



27-28 HAZİRAN
2026



ESKİŞEHİR

4. BİLSEL ULUSLARARASI MİDAS BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ KONGRE KİTABI



BİLSEL
YAYINCILIK

<https://bilselkongreleri.com>



**4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS
SCIENTIFIC RESEARCH
CONGRESS BOOK
27-28 June 2026
ESKİŞEHİR /TÜRKİYE**

**EDITOR
Prof. Dr. Gülsüm YALDIZ**

ISBN: '978-625-8531-47-3'

All rights of this book belong to BILSEL PUBLISHING.

The book is not intended for commercial profit.
It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Bu kitabın tüm hakları BİLSEL YAYINCILIK yayınevine aittir.
Kitap ticari bir kar amacı gütmemektedir.
Yayın etiği kurallarına uymak yazarın sorumluluğundadır.

<https://bilselkongreleri.com/>

10.07.2026
by BILSEL PUBLISHING

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law.



CONGRESS ID
CONGRESS TITLE

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

DATE and PLACE

27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

ORGANIZING COMMITTEE

Chairman of the Organizing Committee

Prof. Dr. Gülsüm YALDIZ

University Academician Representative

Dr. Öğr. Üyesi Onur Seçgin NİŞANCI

Kafkas Üniversitesi

CONGRESS ORGANIZING COMMITTEE MEMBERS

Prof. Dr. Ardita Dylgjeri

Prof. Dr. Benahmed Abdelillah

Professor Dr. Boualam Abderrahmane

Prof. Dr. Mehmet Bayırlı

Prof. Dr. Abdurrahman KARABULUT

Prof. Dr. Hasan SERİN

Assoc. Prof. Mokhtar NEBAB

Assoc. Prof. Gergana Gozanska Plovdiv

Assoc. Prof. Ganaoui Maroua

Doç. Dr. Danyal TEKDAL

Doç. Dr. Mustafa AKMAN

Doç. Dr. Neşe ÇOBAN ÇELİKDEMİR

Doç. Dr. Bayram KILIÇ

Doç. Dr. Neşe DOKUMACI SÜTÇÜ

Doç. Dr. Özge TEMİZ

Dr. Nihan TURHAN

Dr. Ozan Hikmet ARICAN

Dr. Bahar ALTUNOK

Dr. Esra CEBECİ MAZLUM

Dr. Berrin ÜSTÜNDAĞ

Dr. Vijay Singh

Dr. Alireza Moghaddasi

Dr. Haneen Vassel

PARTICIPANTS COUNTRY

Albania/Romania/India/Iran/Nigeria/Algeria/Azerbaijan/Moldova/Indonesia/Georgia



SCIENTIFIC COMMITTEE

Prof. Dr. Karim KREIT Cadi Ayyad University, Morocco	Alecu Russo Balti State University, Moldova
Prof. Dr. Mohammed Waheeb Hashemite University, Jordan	Assoc. Prof. Dr. Irina-Teodora MANOLESCU
Prof. Dr. Nana Jincharadze European University Georgia	Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania
Prof. Dr. Shemsije Demiri High Economic School- Gostivar North Macedonia	Assoc. Prof. Dr. Silviya Ivanova Institute of Cryobiology and Food Technology, Bulgaria
Prof. Dr. Tinatin Mshvidobadze Gori State University (Georgia)	Assoc. Prof. Dr. Rozina Khattak Shaheed Benazir Bhutto Women University, Pakistan
Prof. Dr. Valbon Ademi University of Tetovo, North Macedonia	Assoc. Prof. Dr. Mokhtar NEBAB University of Boumerdes ALGERIA
Prof. Dr. Valentina Marinescu University of Bucharest	Assoc. Prof. Dr. Gergana Gozanska Plovdiv
Prof. Dr. Hasan SERİN Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	University “Paisii Hilendarski”, Bulgaria Assoc. Prof. Dr. Məmmədova Könül Ələddin qızı ADPU-Azerbaijan
Prof. Dr. Alaeddin BOBAT Kocaeli Üniversitesi	Doç. Dr. Ercan AYDOĞMUŞ Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. Hikmet Yeter ÇOĞUN Çukurova Üniversitesi	Doç. Dr. Recep BÜYÜKTOLU Çankırı Karatekin Üniversitesi
Prof. Dr. Perihan ÜNÜVAR Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	Doç. Dr. Davut ATILGAN Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr. Abdurrahman KARABULUT Afyon Kocatepe Üniversitesi	Doç. Dr. Nilay ERDEM AYYILDIZ Fırat Üniversitesi
Assoc. Prof. Dr. Ganaoui Maroua University of Chadli Ben Djedid El-tarf and Souk Ahras university, Algeria	
Assoc. Prof. Dr. Abdullayeva Gultekin Azerbaijan State Pedagogical University	Doç. Dr. Aziz Barış BAŞYİĞİT Kırıkkale Üniversitesi
Assoc. Prof. Dr. Postolache Victoria	

Doç. Dr. Hakan Tahiri MUTLU
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr. Bahar ÇİFTÇİ
Atatürk Üniversitesi
Dr. Mustafa ÜSTÜNDAĞ
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Başak Tuna
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Dr. Onur Seçgin NİŞANCI
Artvin Çoruh Üniversitesi
Dr. Nihan TURHAN
Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi
Dr. Ozan Hikmet ARICAN
Kocaeli Üniversitesi
Dr. Esra CEBECİ MAZLUM
Selçuk Üniversitesi
Dr. Emrah KANTAROĞLU
Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Eylem BEKTAŞ BİLGİÇ
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Dr. Cansu Mine AYDIN
Kafkas Üniversitesi
Dr. Özgür ERDAĞ
Kafkas Üniversitesi
Dr. Mokhnane Tarek
Center for Scientific and Technical
Research on Arid
Regions (CRSTRA) Omar El
BERNAOUI, Algeria
Dr. K. Vignesh

Palar Agricultural College, Vellore, Tamil
Nadu, India
Dr. Vo Trung Hau
Binh Duong Mot University, Vietnam
Dr. Le Thi Minh
Thu Dau Mot University, Vietnam
Dr. Amina Yahia
University of Oum El Bouaghi. Algeria
Dr. Haneen Vassel
Beit Berl College
Dr. Elmassı SAID
Cadi Ayyad University
Dr. Sahnoun ZENGH
University of Mustapha Stambouli
Mascara, Algeria
Dr. Leila Bijos
Universidade Federal da Paraíba
(UFPB),Brazil
Dr. Elharrar Noureddine
Higher Institute of Nursing Professions
and Health Techniques "ISPITS", Safi
Dr. Vicente Pironti
Open University Humaniza, Brazil
Dr. Vijay Singh
Himachal Pradesh University Shimla
India
Dr. Abdelaati Soufiani
Higher Institute of Nursing and Health
Technology (ISPITS) of Kenitra
Dr. Alketa Çausi
Sport University of Tirana,Albania



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

*27-28 June 2026
ESKİŞEHİR /TÜRKİYE*

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting ID: 830 8494 4302

Passcode: 768659

Join Zoom Meeting

<https://us06web.zoom.us/j/83084944302?pwd=pyaSdQglZLqgGVeynONmS5GZRFt1k7.1>

PARTICIPATING COUNTRIES

Albania/Romania/India/Iran/Nigeria/Algeria/Azerbaijan/Moldova/Indonesia/Georgia

**Before you login to Zoom indicate hall number and your surname
Zoom'a girişte sırayla salon numarasını ve ad soyadınızı yazınız**



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

IMPORTANT

- ◆ To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of “Meeting ID or Personal link Name” and solidify the session.
- ◆ The presentation will have 10 minutes .
- ◆ 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.
- ◆ Speakers must be connected to the session 10 minutes before the presentation time.
- ◆ All congress participants can connect live and listen to all sessions.

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.

ÖNEMLİ

- ◆ 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.
- ◆ Sunumlar için 10 dakika süre ayrılmıştır.
- ◆ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ◆ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ◆ Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışmaktadır.
- ◆ Sunum yapacakların sunum saatinden 10 dk önce oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ◆ Tüm katılımcılar oturumlara online katılıp dinleyebilir.

Kongreye katılım zorunludur, katılım sağlamayan katılımcılarımıza Kongre Katılım Belgesi gönderilmeyecektir.

TEKNİK BİLGİLER

- ◆ Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.
- ◆ Zoom'da ekran paylaşma özelliği kullanılabilmelidir.
- ◆ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 12:30-14:00

HEAD OF SESSION: DOÇ.DR. ƏBÜLFƏZ TAHİR ƏZİMLİ
SESSION-1 HALL-1

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
DOÇ.DR. ƏBÜLFƏZ TAHİR ƏZİMLİ	Naxçıvan Dövlət Universiteti,	“NƏHCÜL-BƏLAĞƏ”DƏ HZ. ƏLİNİN (Ə) TƏVİL İCAZLARI: HZ. MUHAMMED (S.A.V.) İLE GELEN KUTLU ZAMANIN ZİYARƏTİ VE ÜÇ ZAMAN KAVRAMI-(II İCAZ)
DOÇ.DR. ƏBÜLFƏZ TAHİR ƏZİMLİ	Naxçıvan Dövlət Universiteti,	XIX ƏSR QARABAĞ ƏDƏBİ MÜHİTİ: MİRZƏ ƏLƏSGƏR NÖVRƏSİN LİRİKASINDA JANR KLASSİZMİ VƏ İFADƏ POETİZMİ /I YAZI
Dr. Öğr. Üyesi Muharrem ERTAŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,	UHUD GAZVESİ ŞİİRLERİNDE ROLLERİN DEĞİŞİMİ: MÜSLÜMANLARIN SINANAN SEBATI VE MAĞRUR MÜŞRİK FAHRININ DEĞERLER DÜNYASI
Dr. Öğr. Üyesi Muharrem ERTAŞ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,	BEDİR GAZVESİ ŞİİRLERİNDE ZAFER VE YENİLGİ RETORİĞİ: MÜSLÜMANLARIN İFTİHAR DİLİ İLE MÜŞRİKLERİN YAS PSİKOLOJİSİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Yasin BAŞÇETİN Arzu DOĞAN	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,	DOĞUM VE ÖLÜMÜN EDEBİ TERENNÜMÜ: ŞEHRİZADE MUHAMMED SAİD VAHDETİ’NİN MAHZENÜ’S-SAFA KENZ-İ DÜRER-İ ZİKR-İ ŞU’ARA TEZKİRESİNDE DOĞUM VE ÖLÜM İFADELERİ
Yüksek Lisans Öğrencisi, Selma Tekkol, Doktor Öğretim Üyesi, Muhammed KOÇ,	Kırıkkale Üniversitesi,	19. YÜZYIL OSMANLI TASAVVUF GELENEĞİNDE MEVLEVİ BİR KADIN SÜFİ: TEVHİDE HANIM DİVÂNI ÖRNEĞİ



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 12:30-14:00

HEAD OF SESSION: Dr. Cansu YURTERİ
SESSION-1 HALL-2

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Cansu YURTERİ	İçişleri Bakanlığı,	İKONA MODELİ KULLANILARAK EROZYON DUYARLILIĞININ BELİRLENMESİ: DEVELİ HAVZASI ÖRNEĞİ
YL Öğrenci, Sinemsu KOÇ Doç. Dr., Neslihan KAYAKINAYTÜRK	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	KUANTUM KİMYASAL PARAMETRELERDEN FARMAKOKİNETİK ÖZELLİKLERE: LUTEOLİNİN KAPSAMLI İN SİLİCO KARAKTERİZASYONU
Sinan OCAK Miyase ÇINAR	Kırıkkale Üniversitesi	BOR'UN HÜCRESEL KORUNMADAKİ YERİ:ANTİOKSİDAN VE ANTIİNFLAMATUVAR ETKİLER
Oğuzhan DENİZ Dr. Öğr. Üyesi, Hüseyin Hakan İNCE	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	ATIK YUMURTA KABUKLARININ İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI
Prof. Dr. Ünal KURT Yunus Emre BIYIKLI Abdulrezzak KAYGUSUZ	Amasya Üniversitesi,	OFİS ORTAMLARINDA TEHLİKE TANIMLAMA SÜREÇLERİ ile RİSK DEĞERLENDİRME ve KONTROL YÖNTEMLERİNİN ANALİZİ
Prof. Dr. Meryem EVECEN Yunus Emre BIYIKLI	Amasya Üniversitesi,	ARITMA TESİSLERİNDE KİMYASAL VE BİYOLOJİK TEHLİKELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ, RİSK ANALİZİ VE İYİLEŞTİRME STRATEJİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 12:30-14:00

HEAD OF SESSION: Doç. Dr., Gökem ALTINÖRS

SESSION-1 HALL-3

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr., Gökem ALTINÖRS	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi,	TÜRKİYE'DE ORMAN YÖNETİMİNİN EKONOMİ-POLİTİĞİ: YASAL KATILIK, YÖNETİŞİM İLLÜZYONU VE EKOLOJİK TAHRİBAT
Öğrenci, Nurten ÇOLAK Doç. Dr., Gökem ALTINÖRS	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi,	BAĞIMLI FİNANSALLAŞMA VE NİTELİKLİ GÖÇÜN EKONOMİ POLİTİĞİ: TÜRKİYE'DEN ALMANYA'YA YÖNELEN YENİ DALGANIN YAPISAL ANALİZİ
Dr. Öğr. Üyesi, Ali İhsan BALCI	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,	İKİZ DÖNÜŞÜMÜN İSTİHDAMA ETKİLERİ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE PANEL VERİ ANALİZİ
Doktora Öğrencisi, Kübra ARSLAN Dr. Öğretim Üyesi, Sami SEVER	İnönü Üniversitesi,	RESTORAN İŞLETMELERİNE YÖNELİK OLUMSUZ YORUMLARIN TEMATİK ANALİZİ: YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ BİR İNCELEME
Dr. Öğr. Üyesi, Ersin ERASLAN	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	TÜRK DEVLETLERİ TEŞKİLATI ÜLKELERİNDE GENÇ İŞSİZLİĞİN CİNSİYET TEMELLİ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ
Şerif BAŞARAN Erhan CANPOLAT	Iğdır Üniversitesi, Adalet Bakanlığı,	DEMİRYOLU POLİTİKALARININ BÖLGESEL KALKINMAYA ETKİSİ: GÜNEYDOĞU ANADOLU ÖRNEĞİ (1923-1948)



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 12:30-14:00

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. İbrahim AVCI

SESSION-1 HALL-4

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Yüksek lisans Öğrencisi Fahrettin YİĞİT Doç. Dr. İbrahim AVCI	Gümüşhane Üniversitesi,	SPORDA FOMO: TUTKU TÜRLERİNİN TAKIM KİMLİĞİ VE MAÇ İZLEME NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ
Doç. Dr. İbrahim AVCI	Gümüşhane Üniversitesi,	SOSYAL MEDYA YORGUNLUĞU VE BIRAKMA NİYETİ: S-O-R TEORİSİ TEMELLİ KAVRAMSAL BİR MODEL ÖNERİSİ
Zeynep EMEK Abdülmutalip KIZILTAŞ İbrahim CAN	Iğdır Üniversitesi,	ANLIK GÖRSEL GERİBİLDİRİMİN ALT VÜCUT ANAEROBİK PERFORMANSA ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Aynur ÇEÇEN İbrahim CAN	Iğdır Üniversitesi,	10-14 YAŞ ARASI KORT VE MASA TENİSİ SPORCULARINDA EL KAVRAMA KUVVETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
Melik İLHAN Dr. Öğr. Üyesi Murat ÇELEBİ	Bartın Üniversitesi,	SPORTİF AGORAFOBİ: EGZERSİZ ORTAMLARINDA DİJİTAL GÖRÜNÜRLÜK VE KAÇINMA DAVRANIŞI ÜZERİNE ANLATISAL BİR DERLEME
Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet İsmail TOSUN1/ Azad ÇEÇEN2/ Muhammed Mustafa YAMAN3	1Hitit Üniversitesi	SEKİZ HAFTALIK SOLUNUM KAS ANTRENMANININ 13-14 YAŞ KARATE SPORCULARINDA SOLUNUM KAS KUVVETİ VE 800 M PERFORMANSINA ETKİSİ



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 12:30-14:00

HEAD OF SESSION: Dr. Necim KAYA

SESSION-1 HALL-5

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Tuğçe KIZILÖZ	Adnan Menderes Üniversitesi,	HASSAS EKİM MAKİNELERİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE TARIMSAL ÜRETİME ETKİLERİ
Dr. Necim KAYA	Batman Üniversitesi,	BETONARME YAPI ELEMANLARINDA KESME VE EĞİLME DAVRANIŞININ YAPI MEKANIĞI AÇISINDAN TEORİK ANALİZİ
Dr. Necim KAYA	Batman Üniversitesi,	TS 500 VE TS EN 1992-1-1'E GÖRE KESME VE BURULMA ETKİSİ ALTINDAKİ BETONARME ELEMANLARIN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Esra HAKVERDİ	Yozgat Bozok Üniversitesi,	AKILLI TEKNOLOJİLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ORMANCILIKTA KULLANIMI: POTANSİYEL VE UYGULAMALAR
Orm. Müh. Kaan KAHRAMAN Dr. Yunus AYDIN Prof. Dr. Ayhan AKYOL	İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,	BAFA GÖLÜ TABİAT PARKI'NDA YEREL HALK VE ZİYARETÇİLERİN EKOTURİZME YÖNELİK ALGILARI VE ETKİNLİK TERCİHLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 12:30-14:00

HEAD OF SESSION: dosent Fəridə Səfəraliyeva

SESSION-1 HALL-6

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Məmmədova Könül Ələddin qızı	ADPU	İNŞA YAZILARDA BURAXILAN SƏHVLƏRİN ARADAN QALDIRILMASI YOLLARI
Baş müəllim Arzu Kərimova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,	DİALEKT SÖZLƏRİNİN ƏDƏBİ DİLƏ TƏSİRİ
Dosent, pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru Pəri Paşayeva	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	ŞƏXSİYYƏTYÖNÜMLÜ TƏLİMİN DİL DƏRSLƏRİNDƏ ROLU
F.ü.f.d. Ülkər Elman qızı Baxşiyeva	ADPU	YUNUS ƏMRƏ ŞEİRİ VƏ İRFAN
Prof. Dr. Elman Quliyev	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	İBRAHİM ŞİNASİNİN HƏYATI VƏ YARADICILIĞI
Gunel Shefiyeva	Azerbaijan State Pedagogical University,	CHALLENGES IN MIXED GROUP-LEVEL LEARNING
Rəhilə Hümətova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	İDEONİMLƏRİN FOLKLORUN LİRİK NÖVÜNDƏ FUNKSIONAL-ÜSLUBİ İMKANLARI
Ulduz Fərhad Qəhrəmanova,	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,	NİZAMİ GƏNCƏVİNİN “SİRLƏR XƏZİNƏSİ” POEMASINDA DİNİ FƏLSƏFİ GÖRÜŞLƏR SİSTEMİ
Ulduz Fərhad Qəhrəmanova,	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,	NİZAMİ GƏNCƏVİNİN “XOSROV VƏ ŞİRİN” POEMASININ TÖVHİDNAMƏSİNDƏ “YARADILIŞI DƏRK ETMƏK” FƏLSƏFƏSİ
dosent Fəridə Səfəraliyeva	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	DİL QAYDALARININ TƏDRİSİNDƏ MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 12:30-14:00

HEAD OF SESSION: Qasımova Maya Rəhim qızı

SESSION-1 HALL-7

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Gültəkin Atəş qızı Abdullayeva	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,	QLOBALLAŞMA ŞƏRAİTİNDƏ BEYNƏLXALQ ELMİ ƏMƏKDAŞLIQ VƏ TƏDQIQAT ŞƏBƏKƏLƏRİ
KAMAL CAMALOV	Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu	MEMAR ƏCƏMİ İRSİ: ŞƏHƏRSALMA VƏ MƏDƏNİ KİMLİYİN FORMALAŞMASI
Doçent Doktor, AYGUN AHMADOVA	Azərbaycan Devlet Pedaqoji Universiteti,	İSVEÇ ÇOCUK EDEBİYATINDAN İLGİNÇ ÖRNEKLER
Nermin Qocayeva	Azərbaycan Devlet Pedaqoji Universiteti,	DİL SAFLIĞININ KORUNMASI: YOLLAR VE STRATEJİLER
ALI FARAJZADEH	Razi University, Kermanshah, Iran	ON THE STABILITY OF SOME NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS
Qasımova Maya Rəhim qızı	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,	İBTİDAİ MƏKTƏBDƏ 4K MODELİNİN TƏTBİQİ: XXI ƏSR BACARIQLARININ FORMALAŞDIRILMASININ PEDAQOJİ ƏSASLARI
dosent HEYDƏR CƏFƏROV	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	ELMƏ VƏFALI BİR ÖMÜRÜN İŞİĞİ: KAMAL CAMALOV
AYTƏKİN QƏHRƏMANOVA	Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu	NAXÇIVANIN MADDİ VƏ MƏNƏVİ MƏDƏNİYYƏT NÜMUNƏLƏRİ: QƏDİM YAŞAYIŞ MƏSKƏNLƏRİ (ETNOQRAFİK ARAŞDIRMA)
Dos. Tamam Mehrabova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	AZƏRBAYCAN VƏ TÜRK DİLLƏRİNİN FONETİK QURULUŞUNDA SƏS VƏ HƏRFLƏRDƏ FƏRQLİ XÜSUSİYYƏTLƏR
Mehdiyeva Mətanət Bahadur qızı	ADPU,	SİNTAKSİSDƏ SÖZ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN YERİ



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 12:30-14:00

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Yasemin KATRANCI

SESSION-1 HALL-8

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Yüksek Lisans Öğrencisi, Bengü ALBAYRAK ZENGİN Prof. Dr., Emine ÖNDER	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	ÖĞRENCİLERİN GÜVENLİ OKUL ORTAMI ALGISININ İNCELENMESİ
Yüksek Lisans Öğrencisi, Gülşen ALPAY DERELİ Prof. Dr., Emine ÖNDER		TÜRKİYE'DE OKUL GÜVENLİĞİ ARAŞTIRMALARININ GELİŞİM SEYRİ: 2000- 2026 DÖNEMİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK DERLEMESİ
Özlem KANBAY Doç. Dr. Yasemin KATRANCI	Kocaeli Üniversitesi,	“ÇÖZEBİLİRİM” DİYEBİLMEK: PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİĞİN FARKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ
Prof. Dr. Osman BİRGİN Kayhan DEMİRÖREN	Uşak Üniversitesi, Milli Eğitim Bakanlığı,	TÜRKİYE'DE CEBİRSEL İFADELER ÜZERİNE YÜRÜTÜLEN DENEYSEL ARAŞTIRMALAR: SİSTEMATİK BİR İNCELEME (2010–2025)
Prof. Dr. Osman BİRGİN Kayhan DEMİRÖREN	Uşak Üniversitesi, Milli Eğitim Bakanlığı,	ORTAOKULDA CEBİRSEL İFADELERİN ÖĞRETİMİNDE DİJİTAL VE SANAL MANİPÜLATİF KULLANIMI
Aykut ARIK Doç. Dr. Nurdan KARPUZ	Amasya University,	EĞİTİM KURUMLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARININ GÜVENLİK KÜLTÜRÜ VE İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi, A. Vahap ALTÜRK	Mardin Artuklu Üniversitesi,	TURİZM OKURYAZARLIĞI ÜZERİNE BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 13:00-15:00

HEAD OF SESSION: Citra Karina

SESSION-2 HALL-9

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Citra Karina	Faculty of Islamic Economics and Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University	THE IMPACT OF SOCIO-ECONOMIC ACCOUNTING ON THE EFFECTIVENESS OF ZAKAT FUND DISTRIBUTION IN REDUCING MUSTAHİK POVERTY
Rani Aulia Sari	K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University	INFLUENCE OF FINANCIAL LITERACY ON FINANCIAL MANAGEMENT BEHAVIOR OF ACCOUNTING STUDENTS AT UNIVERSITAS ISLAM NEGERI K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
Arfania Zuhru Returns	Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	DIGITAL TRANSFORMATION OF HALAL CULINARY MSMES BASED ON E-COMMERCE PLATFORMS: A PHENOMENOLOGICAL STUDY ON MUSLIM MILLENNIAL GENERATION BUSINESS ACTORS IN CENTRAL JAVA
Fasha Septia Ardiansyah	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE POSITION OF MODERATION BETWEEN THE IDEOLOGIES OF RADICALISM AND LIBERALISM
Naufal Nawalussalam	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	VILTHE INFLUENCE OF SOCIAL STATUS ON COMMUNITY CONSUMPTION PATTERNS
Sauqi Masda KAMA	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE IMPACT OF ONLINE SHOPPING TRENDS ON THE CONSUMPTION PATTERNS OF YOUNG PEOPLE
Daffa Pasca Mahardika	K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Islamic State University,	HALAL LIFESTYLE: THE EFFECT OF HALAL LABELS ON THE DECISION OF CONSUMER PURCHASES OF MUSLİM
Amanda SHERLYANA	Islamic State University of K.H. Abdurrahman	THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGY DEVELOPMENT ON MODERN SOCIETY
Agista Eka Pratiwi	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE IMPACT OF ONLINE LENDING ON PEOPLE'S ECONOMIC BEHAVIOR: A SOCIOECONOMIC PERSPECTIVE
Arifal Anugerahana Putra Muhammad Faza Ardhani Daffa Pasca Mahardika	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	ANALYSIS OF ECONOMIC ACTION AS A FORM OF SOCIAL ACTION
Suryani	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	DİGİTAL PAYMENT AND CONSUMER PURCHASING DECİSİONS İN THE DİGİTAL ECONOMY



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 13:00-15:00

HEAD OF SESSION: Dr. Aliaksandr Susha,

SESSION-2 HALL-10

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest,	AN ANALYSIS OF A HAIKU POEM ABOUT SPRING CLEANING BY MARIA CONCETTA CONTI
Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest,	AN ANALYSIS OF A HAIKU POEM ABOUT SPRING CLEANING BY MARIA CONCETTA CONTI
Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)	“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania	TRADE STRUCTURE, COMPARATIVE ADVANTAGE AND REGIONAL ECONOMIC INTEGRATION IN BIMSTEC COUNTRIES
dr. Aliaksandr Susha,	Belarusian State University, Belarus,	FROM PRIVATE DRAWING TO DOCUMENTARY HERITAGE: NAPOLEON ORDA AND THE VISUAL PRESERVATION OF VANISHED MONUMENTS
Ph.D. Tamta Hager Ph.D. Nata Khorava	Alterbridge University, Georgia	THE ROLE OF SOCIAL MEDIA ALGORITHMS IN SHAPING THE INFORMATION ENVIRONMENT AND THE FORMATION OF THINKING: IS CONTROL OF PERCEPTION POSSIBLE THROUGH ALGORITHMS?
PhD Emanuela ZENELAJ Prof. Assoc. Dr. Lorena BEZO (BALILI)	University of Tirana,	GREEN TRANSITION IN PUBLIC FINANCIAL MANAGEMENT IN ALBANIA
Jimoh Bashiru O.,	Federal Polytechnic Ekowe, Bayelsa State, Nigeria,	EFFECT OF COOPERATIVES SOCIETIES ON THE EXPANSION OF SMALL SCALE BUSINESS IN YEWA NORTH, OGUN STATE
Moses Adeolu AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI Oluwadamilola Peace AGOI Khairuddin	Lagos State University of Education,	A COMPARATIVE STUDY OF DEEP LEARNING APPROACHES FOR AUTOMATED PLANT DISEASE DIAGNOSIS: ADVANCING SUSTAINABLE AGRICULTURE, ENVIRONMENTAL PROTECTION, AND FOOD SECURITY



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 13:00-15:00

HEAD OF SESSION: Admir DAHATI

SESSION-2 HALL-11

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr.Jonida LESHÀ, Xheni JAKU, Juri VUKÀ, Megi GRISHAJ,	University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”,	QUIET QUITTING AND ORGANIZATIONAL ENGAGEMENT IN UNIVERSITY LECTURERS
Kilda GUSHA Arlinda HALLUNOVI YMERI Admir DAHATI ³	¹ University “Luigj Gurakuqi”, Shkodër, Albania,	PERCEIVED ETHICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR IN STUDENTS’ TRUST AND USE
Siska Afriani Hani Hidayah Velisah Intan Editriya	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	AN ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF TIKTOK SHORT VIDEO CONTENT ON PURCHASE INTEREST OF LOCAL FASHION PRODUCTS AMONG GENERATION Z
Khafidhotul Afida Hana Vauziyah Alfat Ibnu Firdan Afan Rifan Hakim	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	BEYOND THE BIN: ACCELERATING CIRCULAR ECONOMY FRAMEWORKS TO COMBAT URBAN PLASTIC WASTE CRISES
Prof. Assoc. Dr. Suada A. DŽOGOVIĆ MSc (candidate) Majda MACA Dr. Sc. Alen AZARI	Haxhi Zeka University, Ukshin Hoti University,Kosova	ETHNOGRAPHIC RESEARCH IN EDUCATION: THEORETICAL FRAMEWORK AND PRACTICAL APPLICATION
Dr. sc. Alen AZARI MSc (candidate) Lejla KALAJDŽINI Prof. assoc. dr. Suada A. DŽOGOVIĆ	Ukshin Hoti University, Haxhi Zeka University,	POSITIVISM AND INTERPRETIVISM: A COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODOLOGICAL PARADIGMS IN SOCIAL SCIENCES
MSC. Armanda Xhani Baça	Universiteti "Aleksandër Moisiu"	THE IMPACT OF CREATIVE ACTIVITIES ON CHILDREN’S EMOTIONAL AND SOCIAL DEVELOPMENT
MSC. Armanda Xhani Baça	Universiteti "Aleksandër Moisiu"	FORMATIVE ASSESSMENT AS A TOOL FOR IMPROVING STUDENTS’ ACHIEVEMENT IN PRIMARY EDUCATION
Victoria POSTOLACHE, PhD., associate professor Gheorghe REŞETNIC,	Alecu Russo Balti State University, Moldova	ENHANCEMENT OF THE COMPANY’S FINANCIAL STRATEGY FOR STRENGTHENING ITS FINANCIAL STABILITY.
Lorena SALIAJ PhD,	Mediterranean University of Albania,	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A CATALYST FOR EDUCATIONAL REFORM: A CRITICAL PERSPECTIVE ON LEARNING AND INTELLECTUAL AUTONOMY,



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 13:00-15:00

HEAD OF SESSION: Muhammad Haidar Asykar

SESSION-2 HALL-12

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ita Idzil Qurba	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	“WE’RE JUST TALKING”: THE PHENOMENON OF SITUATIONSHIP AS A COMMITMENT AVOIDANCE MECHANISM AMONG GEN-Z UNIVERSITY STUDENTS
Meitya Djasmine Hayati, Ummu Hanifah Nur Agustin, Istijabah Hidayati	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	A WOUNDED EARTH: CONFRONTING THE GLOBAL CLIMATE CRISIS
1 Risna Vika Amalia, Ida Fadhilah, Dwi Novi Fitri, Suryani	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE DAWN OF DIGITALIZATION: HOW TECHNOLOGY RESHAPES INDONESIA’S PUBLIC SERVICES
Nayla Tara Chantika	Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid	“ANALYSIS OF COMMODITY PRICE INCREASE COMPLAINTS BASED ON SOCIAL MEDIA TRENDS”
Ida Fadhilah, dwi Novi Fitri Maulani, Suryani, Risna Vika Amalia	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE INTEGRATION OF SHARIA ACCOUNTING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN STRENGTHENING ECONOMIC STABILITY DURING NATIONAL ECONOMIC CRISIS
Muhamad Irfan Nabil Muhammad Ardhen Syaban Hala Fathurrizqi M Zaki Alfian Arrizqi Muhammad Haidar Asykar		DIGITAL MARKETING AS A TOOL TO ENHANCE CONSUMER PURCHASE INTENTION
Laelatunisa Zulfa Nur Aini Diah Ayu Sakinah	Islamic State University of KH Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE IMPACT OF INDONESIAN RUPIAH DEPRECIATION ON ECONOMIC STABILITY AND PURCHASING POWER IN INDONESIA
Safira Tria Pramudya Athiul Aulia Aulia Azzahra Intan Auliya Nadzhifah	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE INFLUENCE OF DIGITAL PAYMENTS (QRIS AND E-WALLET) ON PEOPLE’S CONSUMPTION BEHAVIOR
Maulani Dwi Novi Fitri Fitriyani Julia Fadhilah Ida Suryani Amalia Risna Vika	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	UTILIZING QRIS AS A DIGITAL PAYMENT INNOVATION TO SUPPORT THE MODERN ECONOMY



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 13:00-15:00

HEAD OF SESSION: El Mahdi Bouabdalli

SESSION-2 HALL-13

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Abdelghani BALTACH Fatima Zohra KETTAF Mohamed El Sallah ZAGANE1,Abdelmadjid MOULGADA Sahnoun ZENGAH	University of Ibn Khaldoun Algeria	EFFECT OF INDENTATION-INDUCED RESIDUAL STRESSES ON FATIGUE CRACK GROWTH RETARDATION: A 3D NUMERICAL STUDY
Sabo John	Adamawa State Univeristy, Mubi-Nigeria.	COMPUTATIONAL LINEAR BLOCK ALGORITHM FOR INTEGRATION OF SECOND VOLTERRA INTEGRO- DIFFERENTIAL EQUATIONS
El Mahdi Bouabdalli Mohamed El Jouad Samira Touhtouh Ilyass El kadmiri Nathalie Gaumer Mostapha Siniti Abdelowahed Hajjaji	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.	ENGINEERING STRUCTURE-PROPERTY RELATIONSHIPS IN EUROPIUM-DOPED STRONTIUM PHOSPHATE GLASSES FOR ADVANCED PHOTONIC AND PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS
El Mahdi Bouabdalli Mohamed El Jouad Samira Touhtouh Fouad Belhora Nathalie Gaumer El Kebir Hlil Abdelowahed Hajjaji	Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.	SYNERGISTIC MULTIPHYSICS-JUDD-OFELT FRAMEWORK FOR HIGH-EFFICIENCY RED EMISSION IN EUROPIUM-DOPED SILICOPHOSPHATE SOL- GEL GLASSES
Sabo John	Adamawa State Univeristy,	COMPUTATIONAL LINEAR BLOCK ALGORITHM FOR INTEGRATION OF SECOND VOLTERRA INTEGRO- DIFFERENTIAL EQUATIONS
Abdelghani BALTACH Fatima Zohra KETTAF Mohamed El Sallah ZAGANE Abdelmadjid MOULGADA Sahnoun ZENGAH	University of Ibn Khaldoun,	EFFECT OF INDENTATION-INDUCED RESIDUAL STRESSES ON FATIGUE CRACK GROWTH RETARDATION: A 3D NUMERICAL STUDY
M.K.Vijayalakshmi Kowsika.M Pranava Shreeya.L, Sabari Nagarajan	Bharath Institute Of Higher Education And Research, Selaiyur,	CURRENT TRENDS IN HERBAL DRUG RESEARCH



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 13:00-15:00

HEAD OF SESSION: Muhammad Adhie Massardy

SESSION-2 HALL-14

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dwi Alfiatur ROKHMAH	Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	A CASE STUDY OF DIGITAL FINANCIAL INNOVATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF QRIS AND E-WALLETS IN INDONESIA
Daffa Pasca Mahardika	K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Islamic State University,	POTENTIAL ECONOMIC INDUSTRYRI HALAL INDONESIA: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE GLOBAL MARKET
Aisyah Dini Rahmawati	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	CONSTRUCTION OF HALAL CULINARY TOURISM IDENTITY AS A STRATEGY TO STRENGTHEN THE REGIONAL ECONOMY IN PEKALONGAN CITY
Mahardika Putra Risqi	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	FİNTECH AND ECONOMIC BEHAVİOR AMONG UNİVERSİTY STUDENTS
Naila Agustin	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	FINANCIAL LITERACY AS THE KEY TO IMPROVING COMMUNITY ECONOMIC WELFARE
Maula Aditya	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	PAY LATER SEBAGAI INOVASI FINANCIAL TECHNOLOGY: ANALİSİS KESESUAIANNYA DENGAN PRİNSİP EKONOMİ SYARIAH
Agista Eka Pratiwi Muhammad Adhie Massardy	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan	SOCİAL CHANGE FROM AN ISLAMİC PERSPECTİVE AND ITS CHALLENGES İN THE MODERN ERA
Mullyaningsih	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE UTILİZATIÖN OF ARTİFİCİAL İNTELLİGENCE İN MODERN ACCOUNTİNG PRACTİCES
Farras Tsabitah	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE İNFLUENCE OF SHARİA ACCOUNTİNG LİTERACY ON THE QUALİTY OF FİNANCİAL MANAGEMENT AMONG MUSLİM MSMES
Velisah Intan Editriya Hani Hidayah Siska Afriani	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	HALAL İNNOVATIÖN CAPABILITY AS A DRIVER OF İNDUSTRIAL PERFORMANCE İN İNDONESIA
Kurnia Andini	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	ASSESSİNG THE READİNESS OF MICRO, SMALL, AND MEDIUM ENTERPRISES (MSMES) TO ADOPT CLOUD-BASED BOOKKEEPİNG SYSTEMS



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 13:00-15:00

HEAD OF SESSION: Elsa Triana

SESSION-2 HALL-15

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dina Indah Maulida	Universitas Islam Negeri K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan	ISLAMIC DEVELOPMENT ECONOMICS AS A FRAMEWORK FOR SUSTAINABLE AND EQUITABLE GROWTH: INTEGRATING MAQASHID AL-SHARIAH INTO NATIONAL DEVELOPMENT POLICY
Eva Tia Putri	Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	ECONOMIC DEVELOPMENT AS A STRATEGY FOR ACHIEVING SUSTAINABLE AND INCLUSIVE GROWTH IN THE MODERN ERA
Yanuar Setiaji	Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	MAQASHID AL-SHARIAH AS A FRAMEWORK FOR SUSTAINABLE AND INCLUSIVE ECONOMIC DEVELOPMENT IN INDONESIA
Gita Aulya Wardoyo ¹ , Farras Tsabitah ²	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE INFLUENCE OF QRIS USE ON STUDENT TRANSACTION BEHAVIOR IN INDONESIA
Vikky Amelia Putri, Sheilla Nurul Mauliddah, Elsa Triana	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	GREEN ACCOUNTING IN SHARIAH PERSPECTIVE: CONCEPTUALIZING CARBON EMISSION DISCLOSURE FRAMEWORK UNDER MAQASID AL-SHARIAH
Sheilla Nurul Mauliddah Vikky Amelia Putri Elsa Triana	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	OPTIMIZING THE INTEGRATION OF ZAKAT AND TAX DATA USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: A SHARIA ECONOMICS PERSPECTIVE
Auliyyail Izzah	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE IMPLEMENTATION OF ISLAMIC ECONOMIC VALUES IN CONTEMPORARY SOCIETY
Elsa Triana Vikky Amelia Putri Sheilla Nurul Mauliddah Farras Tsabitah Ikke Nur Khasanah	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE DIGITAL TRANSFORMATION OF CORPORATE GOVERNANCE: ASSESSING THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON FINANCIAL REPORTING QUALITY AND AUDIT EFFICIENCY
Muhammad Umar Chasani Rifki Khoirul Amin Kodam Wijoyo Saputra Dinda Daniela Asifa	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	BILLIONS ON THE PITCH: MEASURING FIFA'S CONTRIBUTION TO GLOBAL GDP



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

27.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 13:00-15:00

HEAD OF SESSION: PhD Petronela Daniela FERARU

SESSION-2 HALL-16

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
PhD Petronela Daniela FERARU	National College Iași and “Ion Neculce” High School, Târgu Frumos, Romania	RELATIONSHIP BETWEEN UNIVERSITY SPECIALIZATION AND THE PROFESSIONAL PROSPECTS OF YOUNG GRADUATES
PhD Petronela Daniela FERARU	National College Iași and “Ion Neculce” High School, Târgu Frumos, Romania	MIGRATION OF YOUNG SPECIALISTS AND THE ROLE OF SOCIAL POLICIES IN SUPPORTING HUMAN CAPITAL
PhD Petronela Daniela FERARU	National College Iași and “Ion Neculce” High School, Târgu Frumos, Romania	SPIRITUALITY AND RELIGIOUS AFFILIATION AMONG YOUNG PEOPLE: SOCIOLOGICAL CONVERGENCES AND DIFFERENCES
Anjeli Rahmawati	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan	BETWEEN NEEDS AND LIFESTYLE: A REVIEW OF STUDENT CONSUMPTION BEHAVIOR IN THE SOCIAL MEDIA ERA
Slamet Riyadi	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE IMPACT OF SHARIA FINANCIAL REPORTING COMPLIANCE (PSAK SYARIAH) ON THE FINANCIAL PERFORMANCE AND ACCOUNTABILITY OF ISLAMIC BANKS IN INDONESIA
Cesi Listiani	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan	IMPROVING STUDENTS READING INTEREST THROUGH EFFECTIVE EDUCATIONAL STRATEGIES
Dwi Aini Khairunnisa	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE ROLE OF E-WALLETS IN ENHANCING DAILY FINANCIAL MANAGEMENT AMONG UNIVERSITY STUDENTS
Nova Eliza	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF ISLAMIC ACCOUNTING IN ISLAMIC FINANCIAL INSTITUTIONS
Arlenti Lidya Kirani Elsa Nor Rohma Ajeng Virjatullah Aziz Luli Iryani	Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	THE EFFECT OF INTERNAL CONTROL SYSTEMS ON FRAUD PREVENTION IN THE DIGITAL ERA



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi, Gülhan GÖK

SESSION-1 HALL-1

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doktor Öğretim Üyesi Yeliz Çiftçi	İzmir Bakırçay Üniversitesi	PARKİNSON HASTALIĞINDA SERUM GAMA-GLUTAMİLTRANSFERAZ DÜZEYLERİNİN HASTALIK ŞİDDETİ VE FENOTİP İLE İLİŞKİSİ
Yüksek Lisans Öğrencisi Faruk KAÇAR Yüksek Lisans Öğrencisi Şeyma MERT Doç. Dr. Bilsev DEMİR	Malatya Turgut Özal Üniversitesi,	OLGU SUNUMU: TRANSÜRETRAL MESANE REZEKSİYONU (TUR-M) CERRAHİSİ OLAN HASTADA NANDA TANILARI VE NİC GİRİŞİMLERİYLE HEMŞİRELİK BAKIMI
Dr., Ender ERDOĞAN Dr. Öğr. Gör., Özge KANDEMİR	Atatürk Üniversitesi,	ŞAP HASTALIĞI SEYRİNDE ŞEKİLLENEN BİYOKİMYASAL PARAMETRE DEĞİŞİKLİKLERİ VE KLİNİK ÖNEMİ
Gözde Gülin Daltaban İnan İbrahim Daniş	Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi,	DERİN ÖTEKTİK ÇÖZÜCÜLER: TEMELLERİ, ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI
Dr. Öğr. Üyesi, Gülhan GÖK Yüksek Lisans Öğrencisi, Ekinsu SARIOĞLU	Amasya Üniversitesi	SAĞLIK PERSONELİNİN İŞ STRESİ DÜZEYİ İLE İŞYERİNDE MUTLULUK DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE KESİTSEL BİR ARAŞTIRMA
Dr. Öğr. Üyesi, Gülhan GÖK	Amasya Üniversitesi	SAĞLIK PERSONELİ ADAYLARININ MARUZ KALDIĞI İŞYERİ NEZAKETSİZLİĞİ İLE MERHAMET DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ: AMASYA İLİ ÖRNEĞİ



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Şükrü KARATAŞ

SESSION-1 HALL-2

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Prof. Dr. Şükrü KARATAŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	INVESTIGATION OF OPEN-CIRCUIT VOLTAGES AND SHORT-CIRCUIT CURRENTS OF AL/PTCDA/P-Si SEMICONDUCTOR STRUCTURES AS A FUNCTION OF LIGHT INTENSITY
Prof. Dr. Şükrü KARATAŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	AL/ PTCDA/P-Sİ YAPISININ 10 mW cm ⁻² VE 100 mW cm ⁻² IŞIK ŞİDDETİ ARALIĞINDA FOTO AKIMLARININ İNCELENMESİ
Yüksek Lisans Öğrencisi, Pelincan TUNÇ Doç.Dr. Çağlar GÜLÇİÇEK	Gazi Üniversitesi	YAPAY ZEKÂ KULLANILARAK HAZIRLANAN ÇÜRÜTME METİNLERİNİN KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMINA UYGUNLUĞUNUN İNCELENMESİ
Öğr. Gör. Dr., Mulla Veli ABLAY	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi,	BRICS ÜLKELERİNİN EKONOMİK DAYANIKLILIK PERFORMANSLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMİ İLE ANALİZİ



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ALTINTAŞ

SESSION-1 HALL-3

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Ethem MERDAN Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ALTINTAŞ	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,	DUYGUSAL EMEĞİN İÇSEL MOTİVASYON ÜZERİNDEKİ ROLÜNÜN BELİRLENMESİ
Doktora Öğrencisi, Ardahan Batuhan BALCI Prof. Dr. Selim ŞANLISOY	Dokuz Eylül Üniversitesi,	BİLGİ EKONOMİSİNDEN STRATEJİK GÜÇE: AR-GE, YÜKSEK TEKNOLOJİ VE SAVUNMA SANAYİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ
İktisat Doktora Öğrencisi, Ardahan Batuhan BALCI Doç. Dr. Gürdal ASLAN	Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi,	STRATEJİK BİR SEKTÖR OLARAK TARIM: TÜRKİYE VE OECD ÜLKELERİNDE TARIMSAL PERFORMANSIN BELİRLEYİCİLERİ (1990-2020)
Dr., Mehmet AĞAN	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ YANITLARINDA KURUMSAL İTİBARIN İNŞASI ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI İÇERİK ANALİZİ



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Yusuf KAVUN

SESSION-1 HALL-4

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Baran BÜYÜK Prof. Dr. Eser SERT	Turkcell Global Bilgi A.Ş., Malatya Turgut Özal Üniversitesi,	MULTIMODAL DUYGU TANIMA SİSTEMLERİNDE FUSION STRATEJİLERİNİN DAYANIKLILIK ODAKLI KARŞILAŞTIRILMASI ANALİZİ
Fatih KILINÇ Prof. Dr. Eser SERT	Kolaysoft Teknoloji A.Ş., Malatya, Malatya Turgut Özal Üniversitesi,	CNN VE ATTENTION MEKANİZMASI KULLANILARAK HRV SINYALLERİNDEN DERİN ÖĞRENME TABANLI STRES SINIFLANDIRMASI
Doç. Dr. Yusuf KAVUN	Kahramanmaraş Sütçü İmam University,	15 KeV–15 MeV ENERJİ ARALIĞINDA SM_2O_3 KATKILI TELLÜRİT CAMLARIN RADYASYON KORUMA PERFORMANSI: TEORİK BİR ÇALIŞMA
Doç. Dr. Yusuf KAVUN	Kahramanmaraş Sütçü İmam University,	ER_2O_3 İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ TELLÜRİT CAMLARININ GAMA IŞINI ZAYIFLAMA DAVRANIŞI: HESAPLAMALI BİR ARAŞTIRMA
Dr. Öğr. Üyesi, Hilal ÇAPAR AKYÜZ Dr, Afşin KOCAKAYA	Ankara Üniversitesi,	YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ HASSAS TAVUKÇULUK: HAYVANCILIK İLKELERİNİN YENİ NESİL TEKNOLOJİLERLE ENTEGRASYONU
Dr, Afşin KOCAKAYA Dr. Öğr. Üyesi Hilal ÇAPAR AKYÜZ	Ankara Üniversitesi,	YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA HASSAS HAYVANCILIK: HAYVANCILIKTA AKILLI TEKNOLOJİLERİN, ALGORİTMALARIN VE GELECEK VİZYONLARININ KAPSAMLI BİR İNCELEMESİ



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Mehmet ERDEM

SESSION-1 HALL-5

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mehmet ERDEM Akın ÖZDEMİR	Ondokuz Mayıs University,	GROUPING INTO MUTUAL FUNDS WITH A RISK LEVEL OF FIVE USING A K-MEANS CLUSTERING APPROACH
Akın ÖZDEMİR Mehmet ERDEM	Ondokuz Mayıs University,	CLASSIFICATION OF HIGH-RISK MUTUAL FUNDS EMPLOYING A HIERARCHICAL CLUSTERING TECHNIQUE FOR A CASE STUDY
Beytullah AKINCIOĞLU Dr. Öğr. Üyesi, Taner AŞÇI	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,	YAPAY ZEKÂ TARAFINDAN ÜRETİLEN İÇERİKLERDE ETİK BEYAN ARACI OLARAK PİKTOGRAMLAR
Çağatay KAYNAK	Litum Bilgi Teknolojileri San. Ve Dış. Tic. A.Ş, İzmir,	ENDÜSTRİYEL ORTAMLAR İÇİN GÖMÜLÜ MESH AĞ YÖNLENDİRME MİMARİSİ
Dr. Buğra Arda ZİNCİR	Galatasaray Üniversitesi,	DENİZCİLİKTE KARBONSUZLAŞMAYI DESTEKLEYEN DİJİTAL İKİZ UYGULAMALARI: ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ VE GELİŞEN TEMALAR ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ
Yüksek Lisans Öğrencisi , Ramazan ŞENTÜRK Prof. Dr. Abdurrahim TOKTAŞ Prof. Dr. Sadık Alper YILDIZEL	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Ankara Üniversitesi	FİBER KATKILI HAFİF BETON İLE DENİZ ARACI ÜRETİMİ HAKKINDA BİR ARAŞTIRMA



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Doçent. Beste ESEN BIÇER

SESSION-1 HALL-6

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç.Dr. Hakan Emre ZİYAGİL, Esra ARSLAN	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	TÜRK DÜNYASI ÇALGILARI AKADEMİK LİTERATÜRÜ VE TASNİFİ
Doçent. Beste ESEN BIÇER	Ankara Hacı Bayram Veli üniversitesi	KURAMSAL TANIM VE ESER İNCELEMELERİ BAĞLAMINDA PEYK-İ SEFÂ MAKAMI
Burcu Ece EROL	Mardin Artuklu Üniversitesi	GEORG SIMMEL'DE DUYGULAR SOSYOLOJİSİ
Yüksek Lisans Öğrencisi, Haris Furkan SİRDAŞ, Prof. Dr. Güldane GÜNDÜZÖZ,	Kırıkkale Üniversitesi,	RAZAVÎ FÜTÜVVETNÂMESİ'NDE SEMBOLİZM: RİTÜEL VE NESNELER ÜZERİNDEN MANEVÎ ANLAMIN İNŞASI
Yüksek Lisans Öğrencisi, Hayati AYCİL, Prof. Dr. Güldane GÜNDÜZÖZ	Kırıkkale Üniversitesi,	XVIII. YÜZYIL OSMANLI TASAVVUF ŞİİRİNDE VAHDET-İ VÜCÛD: EBU'İ-VEFÂ EDİRNEVÎ (öl. 1166/1752) VE DÎVÂNİ
Dr. Öğr. Üyesi, Dilek ŞEN	1Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi,	APOKALYPSİS SEMBOLİZMİNİN GÖRSEL EVRİMİ: İKONOĞRAFİK ÖRTÜDEN KÜLTÜREL MİRASA ANADOLU'NUN YEDİ KİLİSESİ



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Prof. Dr. Rezzan ALİYAZICIOĞLU

SESSION-1 HALL-7

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğretim Üyesi Bakiye AKBAŞ Prof. Dr. Rezzan ALİYAZICIOĞLU	Karadeniz Teknik Üniversitesi,	GEBELİK ÖNCESİ VE SONRASINDA FOLİK ASİT KULLANIMININ KLİNİK ÖNEMİ
Dr. Öğretim Üyesi Bakiye AKBAŞ Prof. Dr. Rezzan ALİYAZICIOĞLU	Karadeniz Teknik Üniversitesi,	KADIN ÜREME SİSTEMİ VE MİKROBİYOTAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER
Dr. Öğr. Üyesi, Serhat GÜLPINAR Dr. Öğr. Üyesi, Ziya TAN	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,	KEMOTERAPİYE BAĞLI SEMPTOMLARIN YÖNETİMİNDE YAPAY ZEKÂ VE DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARINA YÖNELİK KÜRESEL ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ
Dr. Öğr. Üyesi, Ziya TAN Dr. Öğr. Üyesi, Serhat GÜLPINAR	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,	DİYABET ÖZ YÖNETİMİNDE YAPAY ZEKÂ TABANLI UYGULAMALARA İLİŞKİN KÜRESEL ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: WEB OF SCIENCE TABANLI BİBLİYOMETRİK ANALİZ
Dr. Öğretim Üyesi, Özge ÖZKUTLU Doç. Dr. Cansu ŞAHBAZ PİRİNÇCİ Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM Prof. Dr. Rıza SONKAYA	Sağlık Bilimleri Üniversitesi,	HUZURSUZ BACAĞLAR SENDROMU OLAN HASTALARDA MANUEL LENF DRENAJININ SEMPTOM ŞİDDETİ, UYKU VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ: VAKA RAPORU
Dr. Öğr. Üyesi Furkan DEMİRBİLEK Doç. Dr. Mustafa ÖZCAN	Çukurova Üniversitesi	ESTETİK BÖLGEDE İMMEDIATE İMPLANT VE BAĞ DOKUSU GREFTİ UYGULAMASI: OLGU SUNUMU



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Uğur ALTUĞ
SESSION-1 HALL-8

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Çetin AYKURT	Yozgat Bozok Üniversitesi	FATİH MİTİNGİ
Doç. Dr. Çetin AYKURT	Yozgat Bozok Üniversitesi	İDARE-İ AZİZİYE
Dr. Öğr. Üyesi Günnaz ÇAŞKURLU	Süleyman Demirel Üniversitesi,	BEYHAN SULTAN'IN KARİTENA MUKAATASINDA BİR VERGİ KRİZİ
Doç. Dr. Uğur ALTUĞ	Çankırı Karatekin Üniversitesi,	TAHRİR DEFTERLERİNE GÖRE 15 VE 16. YÜZYILLARDA İŞKODRA SANCAĞINDAKİ KALELER
Doç. Dr. Uğur ALTUĞ	Çankırı Karatekin Üniversitesi,	MEDUN KALESİ'NİN FETHİ VE ORGANİZASYONU



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026
TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi, Aybala TAZEÖĞLU

SESSION-IHALL-9

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Şeyma ÇETİNKAYA Diyetisyen, Fatma KÖSE Diyetisyen, İrem GÜNGÖR Dr. Öğr. Üyesi, Aybala TAZEÖĞLU	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi,	ORTOREKSİYA NERVOZA EĞİLİMİNİN BESLENME VE DİYETETİK ÖĞRENCİLERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ: KESİTSEL BİR ÇALIŞMA
Diyetisyen, Şeyma ÇETİNKAYA Diyetisyen, Fatma KÖSE Diyetisyen, İrem GÜNGÖR Dr. Öğr. Üyesi, Aybala TAZEÖĞLU	Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi,	SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME MODELLERİNİN BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI ÜZERİNE ETKİLERİ: GÜNCEL KANITLARIN DERLENMESİ
Ceren BİBER Doç. Dr. Yeliz BOLAT	Hitit Üniversitesi,	0-12 YAŞ GRUBUNDAKİ ÇOCUKLARDA EBEVEYNLERİN SOSYAL MEDYA PAYLAŞIMLARININ (SHARENTING) ÇOCUĞUN SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİMİNE ETKİLERİ
Günsel FİLİK Doç. Dr., Yeliz BOLAT	Hitit Üniversitesi,	EBEVEYN TUTUMLARININ ERGENLERDE RİSKLİ DAVRANIŞ EĞİLİMLERİ ÜZERİNE ETKİSİ İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK OLARAK İNCELENMESİ
Mustafa OKUNAKOL Ali SAKAR Prof. Dr. Özlem TAGAY Dr. Öğr. Üyesi Fikriye Eda KARAÇUL	1Burdur Mehmet Akif Ersoy University	GRUPLA PSİKOLOJİK DANIŞMA UYGULAMALARININ BİREYLERİN STRES DÜZEYLERİNE ETKİSİ
Durkadın Dilek KAYA Hamide ÖZÇELİK Prof. Dr. Özlem TAGAY Doç. Dr. Serap ÖZDEMİR BİŞKİN Dr. Öğr. Üyesi Fikriye Eda KARAÇUL	1Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	GRUPLA PSİKOLOJİK DANIŞMANIN PSİKOLOJİK İYİ OLUŞ ÜZERİNE ETKİSİ



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026

TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

HEAD OF SESSION: Prof.Dr., Ali Hakan IŞIK

SESSION-1 HALL-10

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Deniz Cem CANGÖZ Çağdaş EŞİYOK	¹ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi,	DERİN ÖĞRENME TABANLI MODA ÜRÜNLERİ SINIFLANDIRMASI: ARTIK EVRİŞİMLİ SINIR AĞLARI İLE FASHION-MNIST ANALİZİ
Dilara GÜLENC Prof. Dr. Ali Hakan IŞIK	¹ Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	CIFAR-10 VERİ SETİ ÜZERİNDE DERİN ÖZNİTELİK ÇIKARIMI VE XGBOOST TABANLI HİBRİT SINIFLANDIRMA MODELİ
Yüksek Lisans Öğrencisi, Muhammed Said AŞICI Dr. Öğr. Üyesi, Uğur TURHAL Prof. Dr., Vasif NABİYEV	¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi,	GERÇEK VE GAN TARAFINDAN ÜRETİLEN YÜZLERİN AYIRIMI: ÜÇ ÖN İŞLEME PROTOKOLÜ ALTINDA DÖRT EVRİŞİMSSEL SINIR AĞININ KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ
Seda Nur POLATER Prof.Dr., Ali Hakan IŞIK	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,	BÜYÜK DİL MODELLERİNDE HALÜSİNASYON PROBLEMİ: NEDENLER, TESPİT YÖNTEMLERİ VE AZALTMA YAKLAŞIMLARI ÜZERİNE BİR DERLEME



4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

28.06.2026

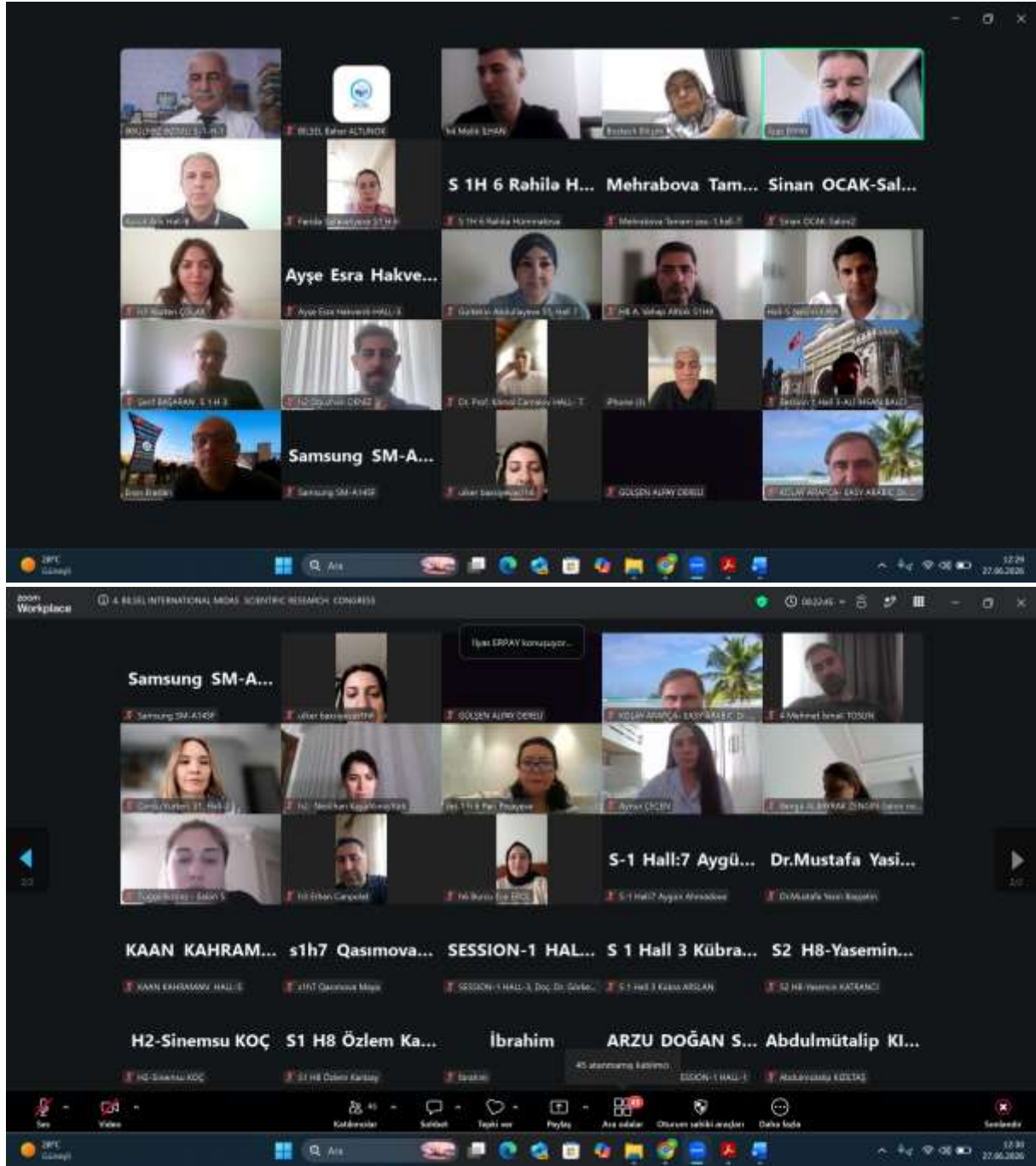
TÜRKİYE Local Time: 09:00-10:30

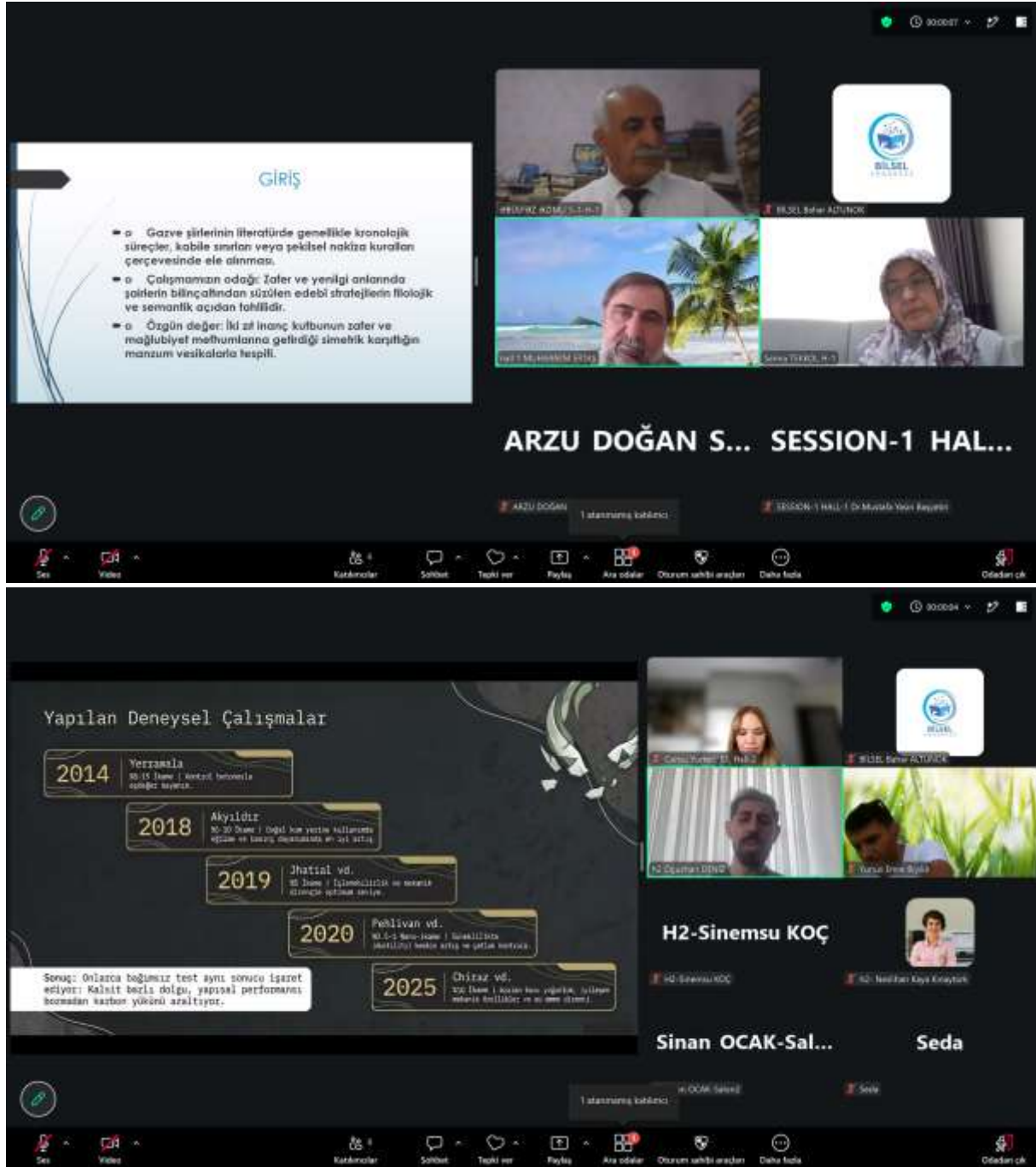
HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi, Nurettin KAYAHAN

SESSION-1 HALL-11

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Student Hamid HUSEYNLİ Asst. Prof. Dr. Barkın BAKIR Assoc. Prof. Dr. Selim HARTOMACIOĞLU	1Marmara University,	INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DRILLING PARAMETERS ON SURFACE ROUGHNESS IN PET AND PET-CF15 COMPOSITE MATERIALS PRODUCED BY FUSED DEPOSITION MODELING
Ahmet DEMİR Prof. Dr. Mehmet Ali ÖZÇELİK	Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi/Gaziantep	ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONLARININ ELEKTRİK ŞEBEKESİNE ETKİLERİ
Hasan ALAWSI Asst. Prof. Dr. Hussein K. DALFI Asst. Prof. Dr. Ozden ISBILIR	Karabuk University, College of Engineering, University Iraq,	EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF FLEXURAL BEHAVIOUR OF GRAPHENE NANOPATELET-MODIFIED 2D AND 3D GLASS FIBRE- REINFORCED COMPOSITE LAMINATES
Dr. Öğr. Üyesi, Nurettin KAYAHAN Dr. Öğr. Üyesi, Okan UYAR	Selçuk Üniversitesi,	FİZİKSEL ÖZELLİKLER KULLANARAK YEŞİL MERCİMEK TOHUM AĞIRLIĞI TAHMİNİ ÜZERİNE BİR MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE





The screenshot displays a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide titled "GİRİŞ" (Introduction) is visible. The slide content includes a bulleted list of points related to literary analysis and a timeline of research work. On the right, a grid of participants is shown, including a man in a white shirt and tie, a woman in a headscarf, and others. The meeting title at the bottom is "ARZU DOĞAN S... SESSION-1 HAL...". The Zoom toolbar at the bottom shows various icons for chat, video, and other functions.

GİRİŞ

- Gazve şiirlerinin literatüründe genellikle ikonolojik süreçler, kabile sınırları veya kişisel nakış kuraları çerçevesinde ele alınması.
- Çalışmamızın odağı: Zafer ve yenilgi anlatımlarında şiirlerin bilinçaltından süzülen edebî stratejilerin filolojik ve semantik açıdan tahlilidir.
- Özgün değer: İki zâ inanc kütübünün zafer ve mağlubiyet mefhumlarına geliştirdiği simetrik karşılığın manzum vesikaları tespiti.

Yapılan Deneysel Çalışmalar

2014 Yerrastla
30-35 İsim / Akad. İhtiyaçla
eşitlikte kayıtlar.

2018 Akyıldır
30-35 İsim / Doğal kon. yerine Akademi
eşitlikte en büyük denemelerde en iyi işler.

2019 Jhatıl vd.
30 İsim / İşlevsellik ve sosyal
kültürde eşitlikte en iyi işler.

2020 Pehlivan vd.
30-35 İsim / İşlevsellik ve sosyal
kültürde eşitlikte en iyi işler.

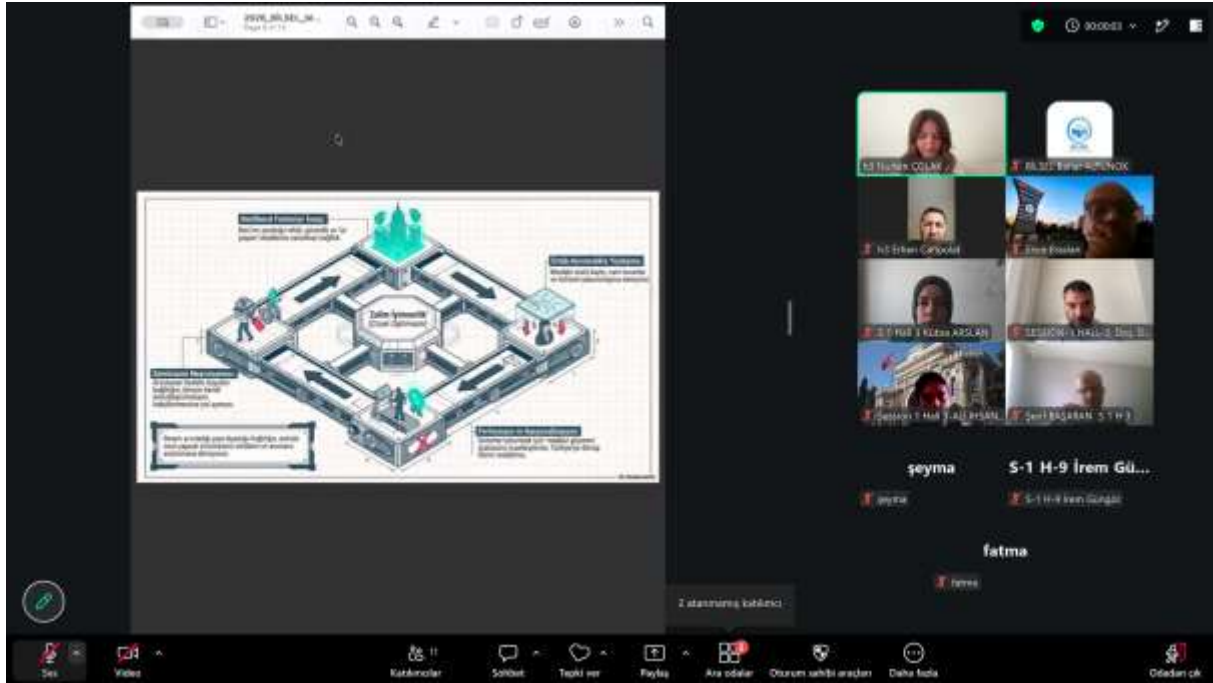
2025 Chiraz vd.
30 İsim / Akad. İhtiyaçla, işlev
kültürde eşitlikte en iyi işler.

Soruşt: Onlarca bağımız test aynı sonucu işaret ediyor: Kalite beklisi doğru, yapısal performans bozmadan karbon yükünü azaltıyor.

H2-Sinemsu KOÇ

Sinan OCAK-Sal... **Seda**

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide is displayed with a diagram of a building layout. The diagram is a 3D isometric view of a building with a central courtyard. The building has multiple wings and a central tower. The diagram is labeled with various parts and components. On the right, a grid of participants is visible. The participants are arranged in a 3x3 grid. The names of the participants are visible below their video feeds. The names are: S-1 H-9 İrem Gü..., S-1 H-9 İrem Gü..., S-1 H-9 İrem Gü..., S-1 H-9 İrem Gü..., S-1 H-9 İrem Gü..., S-1 H-9 İrem Gü..., S-1 H-9 İrem Gü..., S-1 H-9 İrem Gü..., S-1 H-9 İrem Gü... The names are repeated in the grid. The Zoom interface includes a toolbar at the bottom with icons for chat, video, and other functions.



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide is displayed with the title "GİRİŞ" (Introduction). The slide contains text in Turkish and a diagram of a running track. The text discusses the importance of physical education and the role of the teacher. The diagram shows a running track with a 35 metre distance marked. On the right, a grid of participants is visible. The participants are arranged in a 3x3 grid. The names of the participants are visible below their video feeds. The names are: 4 Mehmet İsmail..., h4 Melik İLHAN, 4 Mehmet İsmail..., h4 Melik İLHAN, 4 Mehmet İsmail..., h4 Melik İLHAN, 4 Mehmet İsmail..., h4 Melik İLHAN, 4 Mehmet İsmail..., h4 Melik İLHAN. The names are repeated in the grid. The Zoom interface includes a toolbar at the bottom with icons for chat, video, and other functions.

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

Bula Gıda Tabiiat Parkı'nın Yaratılma Hali ve Ziyaretçilerin Etkiletiği 5 İncelik Algıların ve Etkilerinin Kayıtlarını Analizi

Doç. Dr. Kaan KAHRAMAN
Dr. Nurettin YILMAZ
Prof. Dr. Ayhan AYDIN

BİLSİEL

H. S. Nurettin YILMAZ
BİLSİEL
KAAN KAHRAMAN
Tuğçe Kızıllöz - S...
Ayhan AYDIN

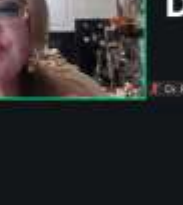
S 1H 6 Rəhilə H... Samsung SM-A...

h6 Burcu Ece ER... Arzu Karimova s...

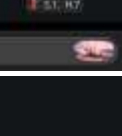
4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE



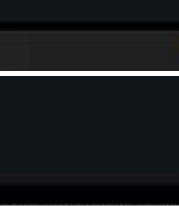
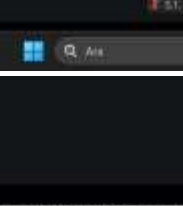
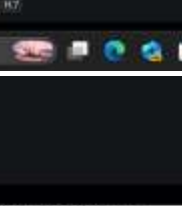



Dr. Prof. Kamal... s1h7 Qasimova...



S1, H7





Bengü ALBAYRA... H8 A. Vahap Alt...

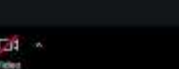




H-8 kayhan dem... GÜLŞEN ALPAY...











4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE

The screenshot displays a Zoom meeting interface with a dark background. At the top center is the BİLSEL logo. Below it, the text "h11 Xheni Jaku" is visible. To the left of the logo is a profile picture of a man with a beard, and to the right is a profile picture of a woman with curly hair. Below the logo, the text "H11-Majda Maca" is visible. To the left of the logo is a profile picture of a man with a beard, and to the right is a profile picture of a woman with curly hair. Below the logo, the text "h11 Juri Vuka" is visible. To the left of the logo is a profile picture of a man with a beard, and to the right is a profile picture of a woman with curly hair. Below the logo, the text "S-2 H-10, Moses... Tamta Hager. H..." is visible. To the left of the logo is a profile picture of a man with a beard, and to the right is a profile picture of a woman with curly hair. Below the logo, the text "bouabdalli el m... Nata khorava Emanuela Zenel..." is visible. To the left of the logo is a profile picture of a man with a beard, and to the right is a profile picture of a woman with curly hair. The bottom of the screen shows the Zoom toolbar with icons for chat, video, and other controls.

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE



Interpretivism as a Methodological Paradigm

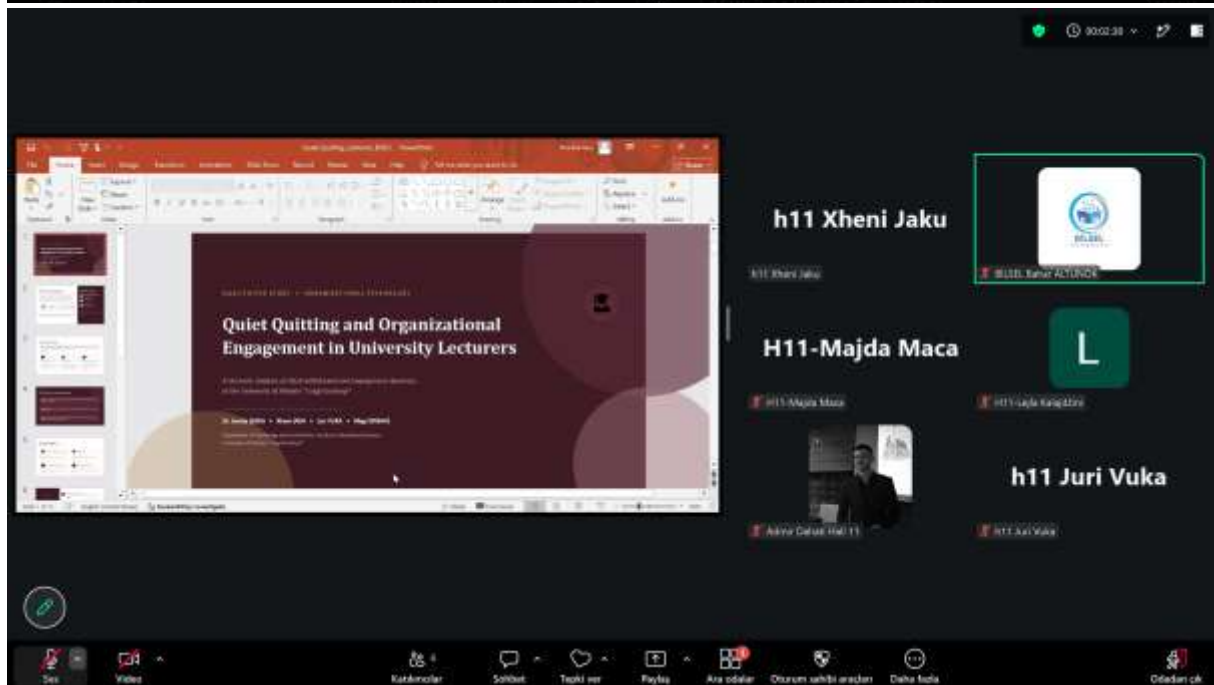
- Interpretivism is based on the view that social reality cannot be understood only through measurement and external observations.
- Unlike positivism, which emphasizes facts, objectivity, and verifiable data, interpretivism focuses on the meanings that people give in their actions, relationships, and experiences.
- In the interpretive approach, social phenomena are studied within the context as which they occur, with particular attention to how people interpret what is happening.
- Interpretivism is most often associated with qualitative research, as it enables a deeper understanding of meanings, experiences, and social relations.

h11 Xheni Jaku

H11-Majda Maca

h11 Juri Vuka

baltach abdelgh...



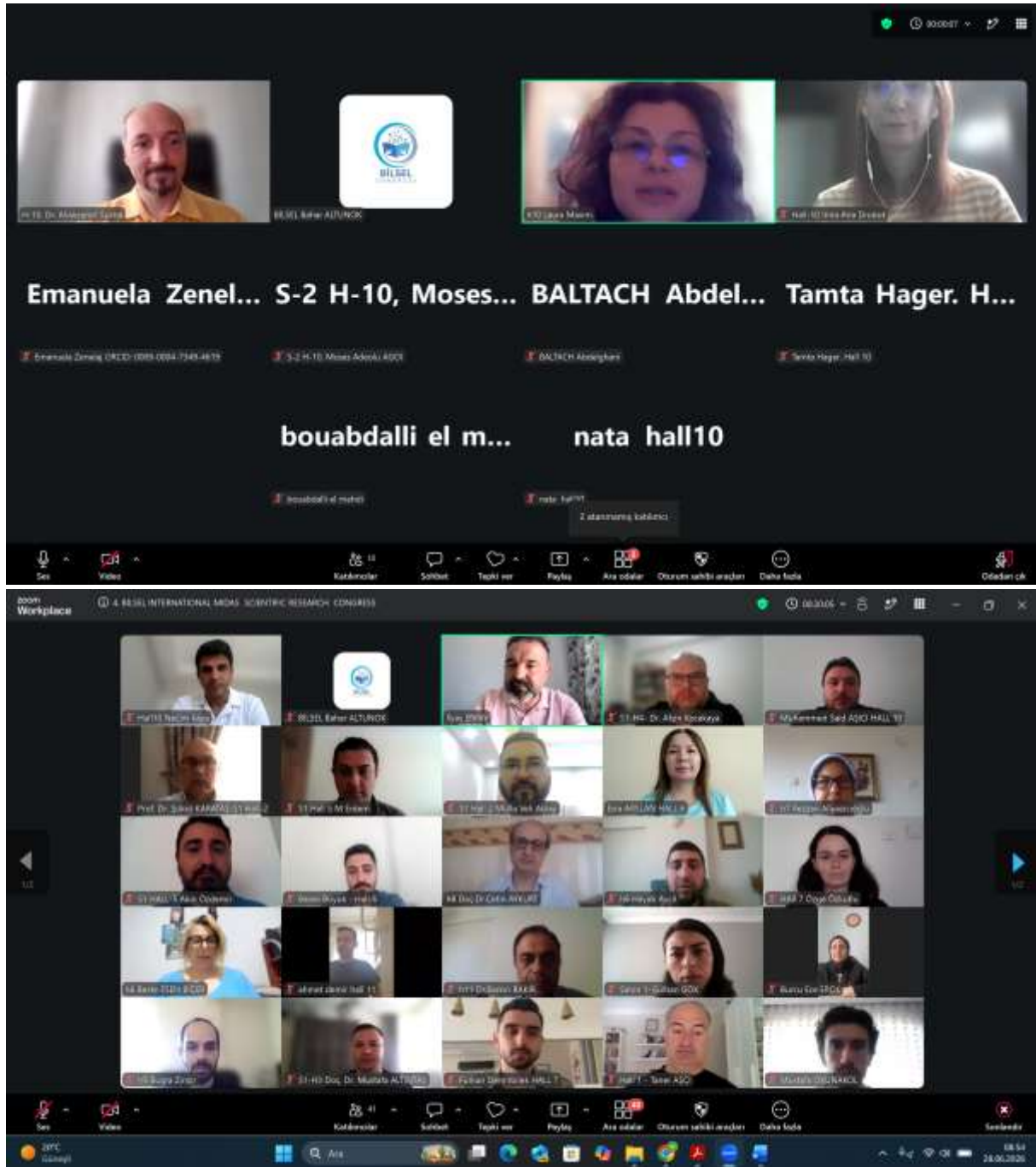
Quiet Quitting and Organizational Engagement in University Lecturers

h11 Xheni Jaku

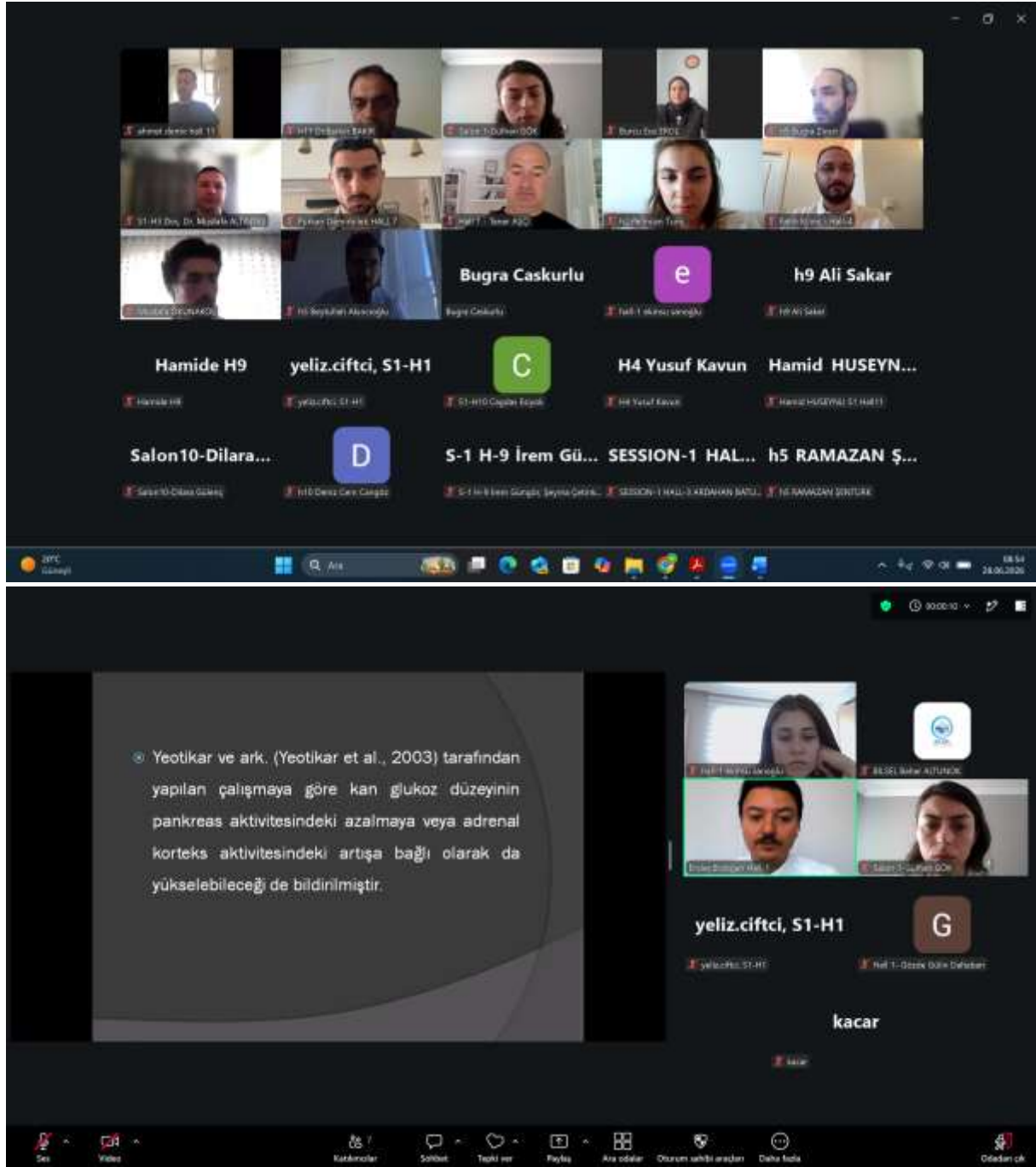
H11-Majda Maca

h11 Juri Vuka

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE



4. BİSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE



Zoom meeting interface showing a grid of participants and a presentation slide.

Participants (Top Grid):

- Salon10-Dilara...
- Hamide H9
- yeliz.ciftci, S1-H1
- Bugra Caskurlu
- h9 Ali Sakar
- S1-H1 Dr. Dr. Mustafa A. Tugay
- Yusuf Kavun
- Hamid HUSEYN...
- Salon10-Dilara...
- h5 RAMAZAN Ş...

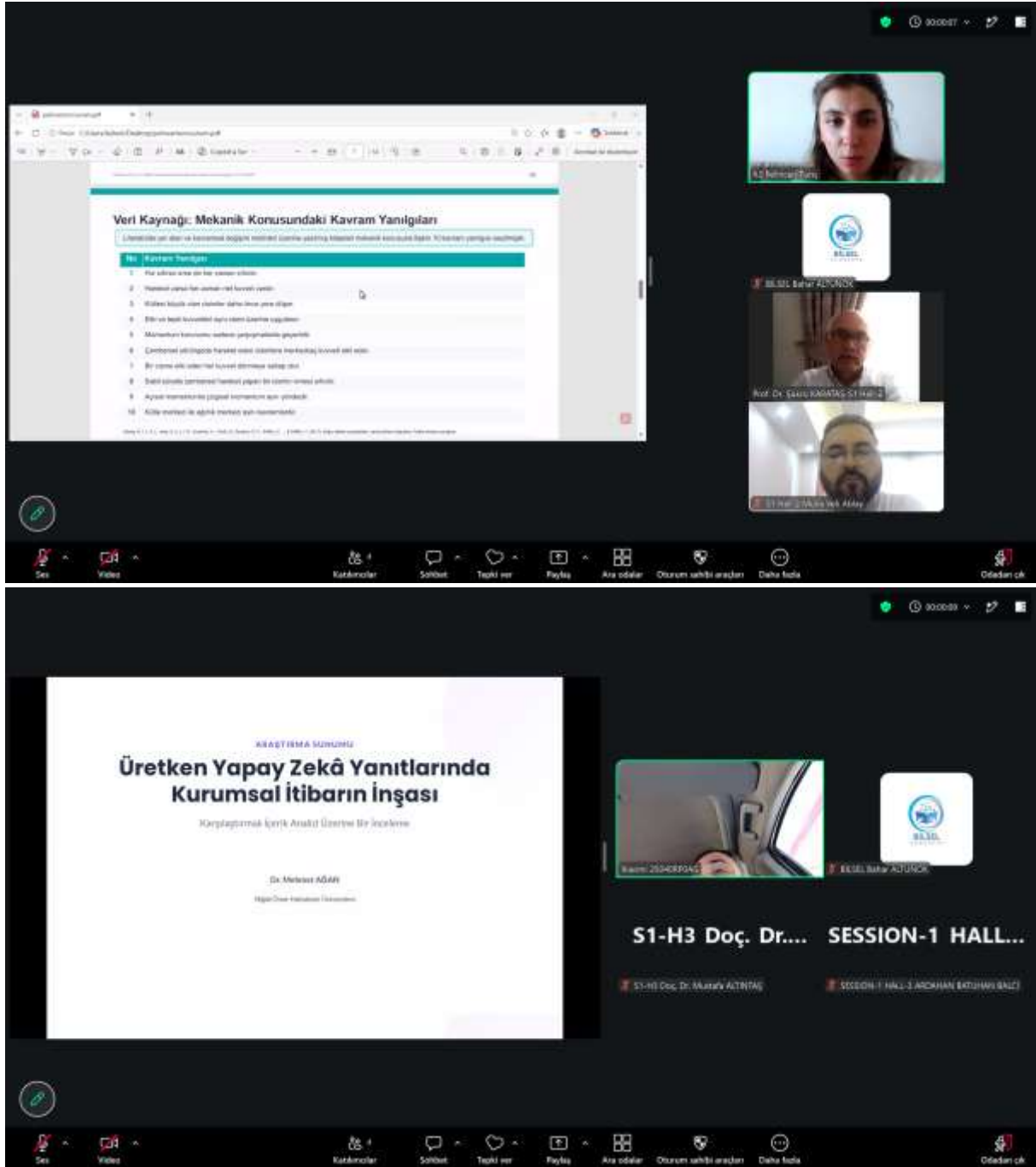
Presentation Slide (Bottom Left):

Yeotikar ve ark. (Yeotikar et al., 2003) tarafından yapılan çalışmaya göre kan glukoz düzeyinin pankreas aktivitesindeki azalmaya veya adrenal korteks aktivitesindeki artışa bağlı olarak da yükselebileceği de bildirilmiştir.

Participants (Bottom Right Grid):

- yeliz.ciftci, S1-H1
- kacar

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE



The screenshot displays a Zoom meeting interface. The main window shows a presentation slide titled "Veri Kaynağı: Mekanik Konusundaki Kavram Yanıtları". The slide lists 10 items under the heading "Bu Kaynakları Tanımlayın". The items are:

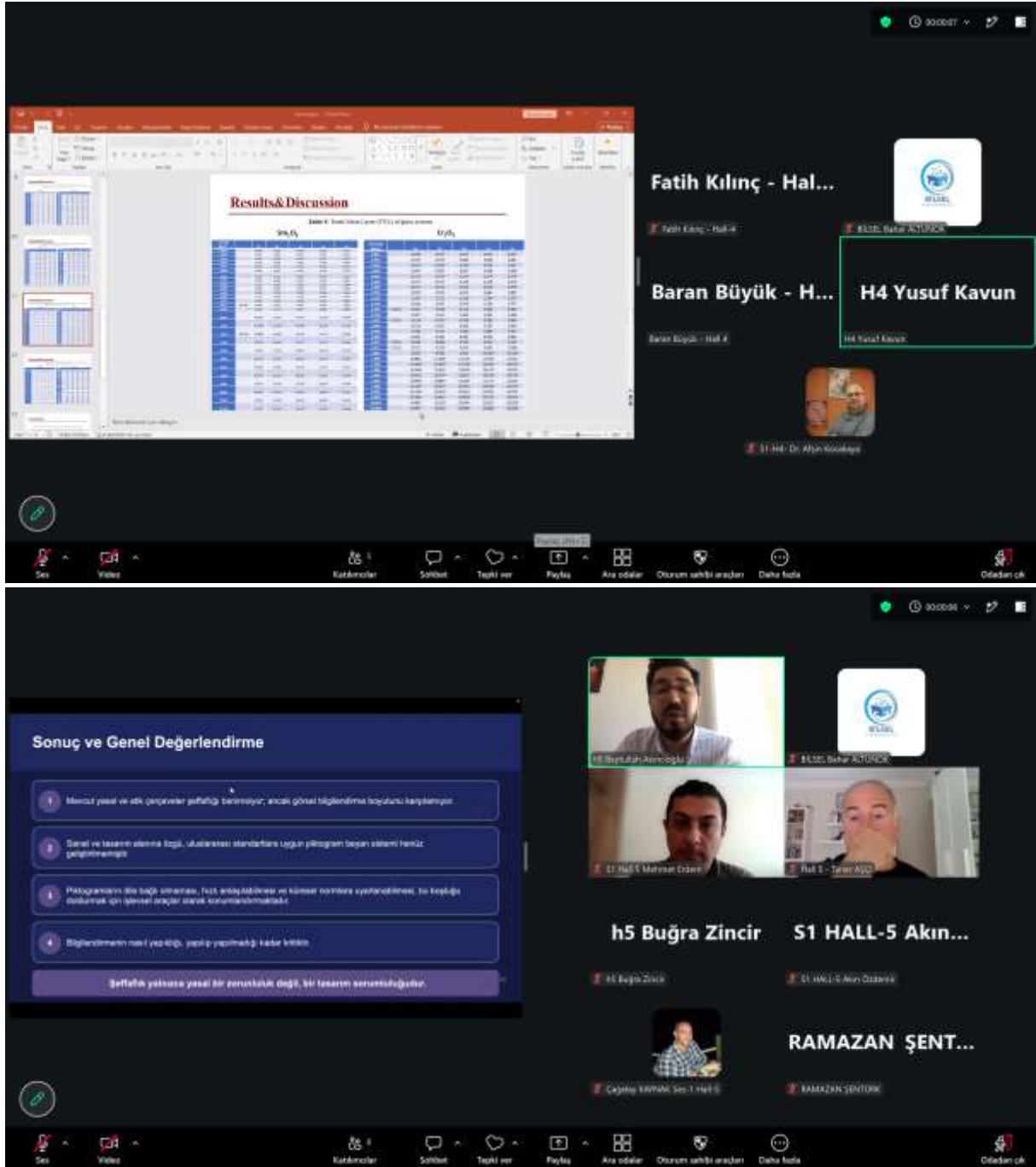
1. Her verinin bir kaynağı vardır.
2. Her veri bir kaynağından gelir.
3. Veri, bir kaynağından gelir.
4. Veri, bir kaynağından gelir.
5. Veri, bir kaynağından gelir.
6. Veri, bir kaynağından gelir.
7. Veri, bir kaynağından gelir.
8. Veri, bir kaynağından gelir.
9. Veri, bir kaynağından gelir.
10. Veri, bir kaynağından gelir.

On the right side of the Zoom window, there are three video thumbnails of participants. The top thumbnail shows a woman with long dark hair. The middle thumbnail shows a man with a beard and glasses, identified as "Prof. Dr. SAUL KANTAS S1-H3-2". The bottom thumbnail shows a man with a beard and glasses, identified as "S1-H3-2 SAUL KANTAS".

Below the Zoom window, there is another screenshot of a presentation slide titled "Üretken Yapay Zekâ Yanıtlarında Kurumsal İtibarın İnşası". The slide is by "Dr. Mehmet AĞAR" and is part of a "Kariyerizm ve İşletme" course. The slide also mentions "Bilgi Çukurova Üniversitesi".

Below the second presentation slide, there is a Zoom meeting interface for "S1-H3 Doç. Dr.... SESSION-1 HALL...". It shows a video thumbnail of a man with a beard and glasses, identified as "S1-H3 Doç. Dr. Mustafa ALTINTAŞ".

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE



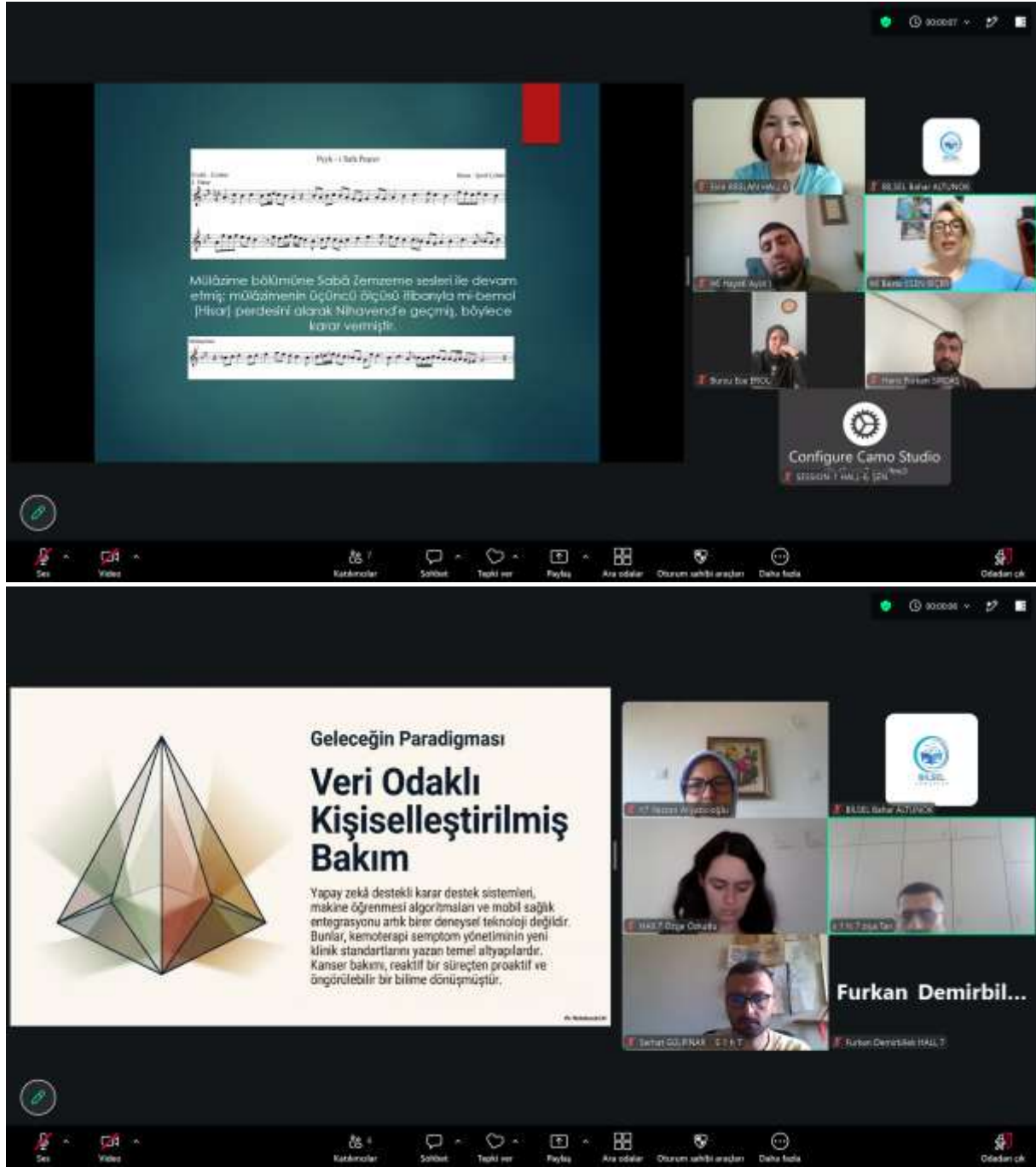
The screenshot displays a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide titled "Results & Discussion" is visible, showing a table with two columns: "Yıl" (Year) and "Ortalama" (Average). The table contains data for the years 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, and 2025. The slide also includes a section titled "Sonuç ve Genel Değerlendirme" (Conclusion and General Evaluation) with four numbered points:

1. Mücadele yasal ve etik çerçeveler çerçevesinde, öncelikli olarak bilimsel değerlendirme yapılması gerekmektedir.
2. Sorun ve tasarım sürecinde, ilgili standartlara uygun programların uygulanması gerekmektedir.
3. Programların birleşik, sistematik, test edilebilir ve küresel normlara uyandırılması, bu süreçte değerlendirme için gerekli araçlar olarak kullanılmaktadır.
4. Bilimsel değerlendirme yapıldı, yapıldı yapılmadı, kadar bilinir.

Below the slide, a summary statement reads: "Şeffaflık yasağı yasal bir zorunluluk değil, bir tasarım zorunluluğudur."

On the right side of the Zoom interface, a list of participants is shown:

- Fatih Kılınç - Hal...
- Baran Büyük - H...
- H4 Yusuf Kavun
- Dr. Ayhan Kocakaya
- h5 Buğra Zincir
- S1 HALL-5 Akın...
- RAMAZAN ŞENT...



The screenshot displays a Zoom meeting interface. The main window shows a presentation slide with musical notation and text in Turkish. The slide is titled "Mülâzime bölümüne Sabâ, İsmâzîmî sesleri ile devam etmiş; mülâzimenin üçüncü ölçüsü İbrazîyle mi-bemal [Hısar] perdesini alarak Nihavend'e geçmiş, böylece karar vermiştir." The slide also features musical notation for "Payk - Ustâz Payk".

On the right side, there is a grid of participants. The participants are:

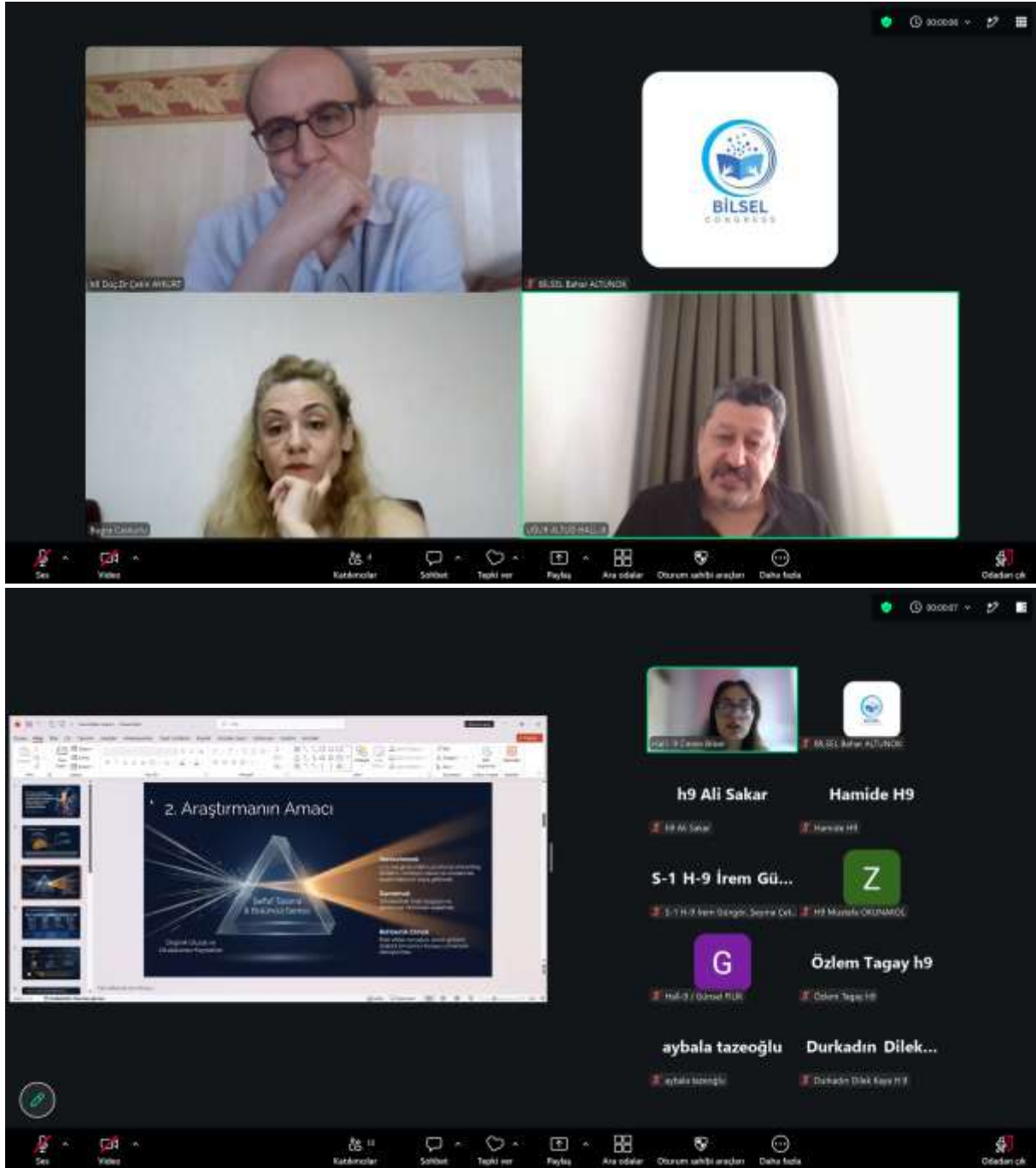
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok

At the bottom of the screen, there is a toolbar with various icons for Zoom controls, including a microphone icon, a video icon, a chat icon, a share screen icon, a settings icon, a help icon, and a list of participants icon.

The bottom of the screen shows a grid of participants. The participants are:

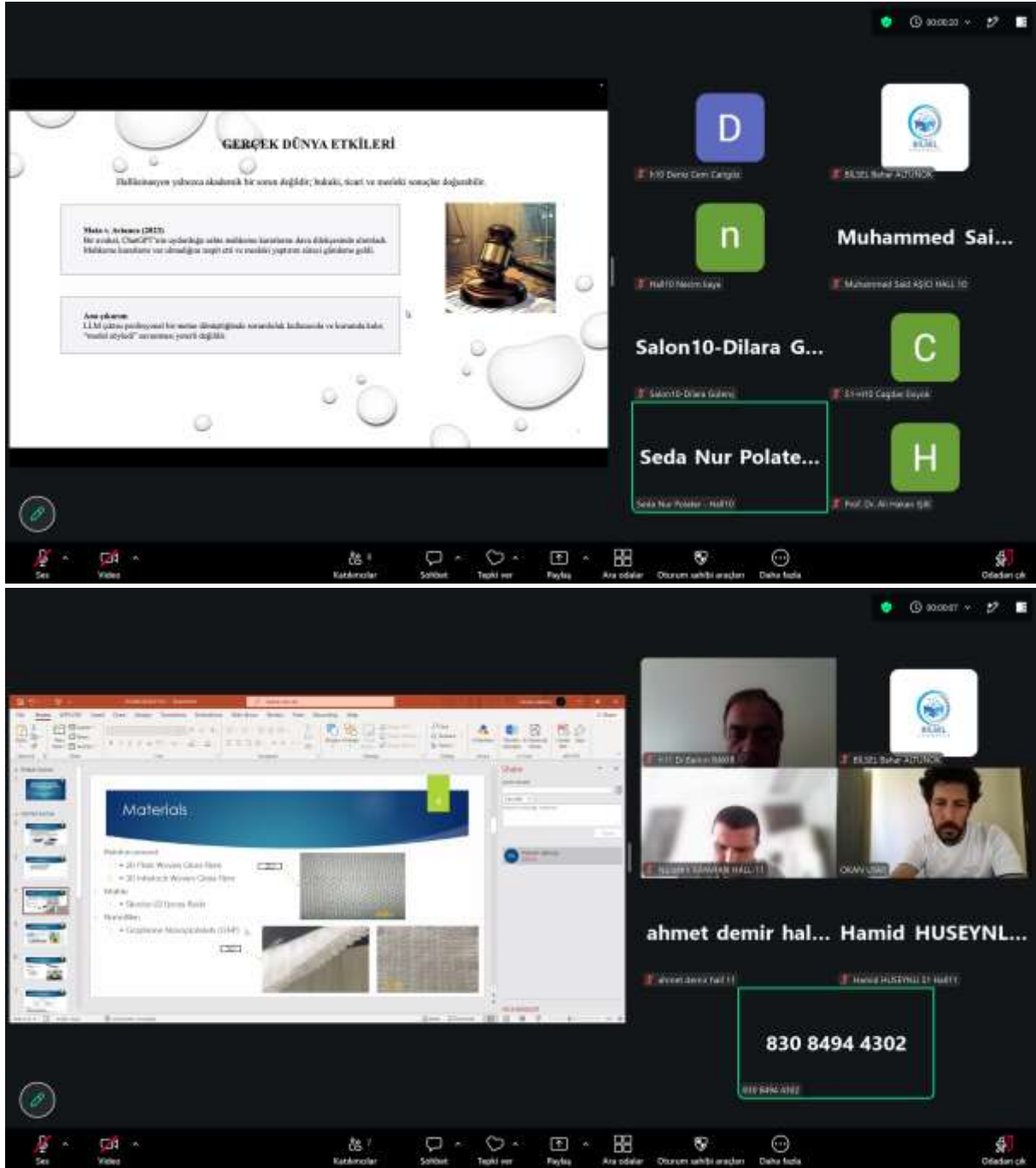
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok
- Dr. İsmail Altunok

4. BİLSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE



The screenshot displays a Zoom meeting interface. The top portion features a grid of three video feeds: a man with glasses (M. Dündar Çelik), a woman (Beyza Dalkıran), and a man (Uğur Altun). The bottom portion shows a presentation slide titled '2. Araştırmanın Amacı' (2. Purpose of the Research) with a diagram of a triangle and text. The right sidebar lists participants: h9 Ali Sakar, Hamide H9, S-1 H-9 İrem Gü..., Özlem Tagay h9, aybala tazeoğlu, and Durkadın Dilek... The Zoom toolbar is visible at the bottom.

4. BİLSSEL INTERNATIONAL MIDAS SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS, 27-28 June 2026 ESKİŞEHİR /TÜRKİYE



The screenshot displays a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide titled "GERÇEK DÜNYA ETKİLERİ" (Real World Impacts) is visible. The slide contains text in Turkish, mentioning "Mata / Arslan (2015)" and "Ana yollar". On the right, a gallery of participants is shown. The participants' names and avatars are visible, including "D", "n", "C", "H", "Salon10-Dilara G...", "Seda Nur Polate...", "ahmet demir hal...", and "Hamid HUSEYNL...". A large green box highlights the phone number "830 8494 4302" in the bottom right corner of the participant gallery. The Zoom interface includes a toolbar at the bottom with icons for chat, video, and other controls.

İÇİNDEKİLER--CONTENTS

“NƏHCÜL-BƏLAĞƏ”DƏ HZ. ƏLİNİN (ə) TƏVİL İCAZLARI: HZ. MUHAMMED (s.a.v.) İLE GELEN KUTLU ZAMANIN ZİYARETİ VE ÜÇ ZAMAN KAVRAMI- (II İcaz)	12
XIX ƏSR QARABAĞ ƏDƏBİ MÜHİTİ: MİRZƏ ƏLƏSGƏR NÖVRƏSİN LİRİKASINDA JANR KLASSİZMİ VƏ İFADƏ POETİZMİ /II yazı.....	21
BEDİR GAZVESİ ŞİİRLERİNDE ZAFER VE YENİLGİ RETORİĞİ: MÜSLÜMANLARIN İFTİHAR DİLİ İLE MÜŞRİKLERİN YAS PSİKOLOJİSİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ	23
RHETORIC OF VICTORY AND DEFEAT IN THE POETRY OF THE BATTLE OF BADR: A COMPARATIVE ANALYSIS OF MUSLIMS' VOCABULARY OF PRIDE AND POLYTHEISTS' PSYCHOLOGY OF MOURNING	24
UHUD GAZVESİ ŞİİRLERİNDE ROLLERİN DEĞİŞİMİ: MÜSLÜMANLARIN SINANAN SEBATI VE MAĞRUR MÜŞRİK FAHRININ DEĞERLER DÜNYASI	30
REVERSAL OF ROLES IN THE POETRY OF THE BATTLE OF UHUD: THE TESTED STEADFASTNESS OF MUSLIMS AND THE VALUES OF THE PROUD POLYTHEIST FAKHR	31
ŞEHRİZÂDE MUHAMMED SA'İD VAHDETÎ'NİN MAHZENÜ'S-SAFÂ KENZ-İ DÜRER-İ ZİKR-İ ŞU'ARÂ ADLI TEZKİRESİNDE GEÇEN DOĞUM VE ÖLÜM İFADELERİNİN EDEBİ TERENNÜMÜ	39
19. YÜZYIL OSMANLI TASAVVUF GELENEĞİNDE MEVLEVÎ BİR KADIN SÜFÎ: TEVHÎDE HANIM DÎVÂNİ ÖRNEĞİ	58
İKONA MODELİ KULLANILARAK EROZYON DUYARLILIĞININ BELİRLENMESİ: DEVELİ HAVZASI ÖRNEĞİ	67
DETERMINATION OF EROSION SUSCEPTIBILITY USING THE ICONA MODEL: A CASE STUDY OF THE DEVELI BASIN	68
KUANTUM KİMYASAL PARAMETRELERDEN FARMAKOKİNETİK ÖZELLİKLERE: LUTEOLİNİN KAPSAMLI İN SİLİCO KARAKTERİZASYONU	69
FROM QUANTUM CHEMICAL PARAMETERS TO PHARMACOKINETIC PROPERTIES: A COMPREHENSIVE IN SILICO CHARACTERIZATION OF LUTEOLIN	70
BOR'UN HÜCRESEL KORUNMADAKİ YERİ: ANTİOKSİDAN VE ANTİİNFLAMATUVAR ETKİLER	80
THE ROLE OF BORON IN CELLULAR PROTECTION: ANTIOXIDANT AND ANTI-INFLAMMATORY EFFECTS	81
ATIK YUMURTA KABUKLARININ İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI.....	88
INVESTIGATION OF THE USABILITY OF WASTE EGGSHELLS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY.....	89
OFİS ORTAMLARINDA TEHLİKE TANIMLAMA SÜREÇLERİ İLE RİSK DEĞERLENDİRME ve KONTROL YÖNTEMLERİNİN ANALİZİ.....	97
ANALYZING HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT and CONTROL METHODOLOGY in OFFICE ENVIRONMENTS.....	98
ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE KİMYASAL VE BİYOLOJİK TEHLİKELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ, RİSK ANALİZİ VE İYİLEŞTİRME STRATEJİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ	111
INVESTIGATION OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL HAZARDS in WASTEWATER TREATMENT PLANTS WITHIN THE SCOPE OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY, RISK ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF MITIGATION STRATEGIES	112
TÜRKİYE'DE ORMAN YÖNETİMİNİN EKONOMİ-POLİTİĞİ: YASAL KATILIK, YÖNETİŞİM İLLÜZYONU VE EKOLOJİK TAHRİBAT	123

THE POLITICAL ECONOMY OF FOREST MANAGEMENT IN TÜRKİYE: LEGAL RIGIDITY, THE ILLUSION OF GOVERNANCE, AND ECOLOGICAL DESTRUCTION	124
BAĞIMLI FİNANSALLAŞMA VE NİTELİKLİ GÖÇÜN EKONOMİ POLİTİĞİ: TÜRKİYE'DEN ALMANYA'YA YÖNELEN YENİ DALGANIN YAPISAL ANALİZİ	133
THE POLITICAL ECONOMY OF DEPENDENT FINANCIALIZATION AND SKILLED MIGRATION: A STRUCTURAL ANALYSIS OF THE NEW WAVE FROM TURKEY TO GERMANY	134
İKİZ DÖNÜŞÜMÜN İSTİHDAMA ETKİLERİ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE PANEL VERİ ANALİZİ	145
THE IMPACT OF THE TWIN TRANSITION ON EMPLOYMENT: A PANEL DATA ANALYSIS OF OECD COUNTRIES	146
RESTORAN İŞLETMELERİNE YÖNELİK OLUMSUZ YORUMLARIN TEMATİK ANALİZİ: YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ BİR İNCELEME.....	147
TÜRK DEVLETLERİ TEŞKİLATI ÜLKELERİNDE GENÇ İŞSİZLİĞİN CİNSİYET TEMELLİ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ	164
A GENDER-BASED COMPARATIVE ANALYSIS OF YOUTH UNEMPLOYMENT IN THE MEMBER STATES OF THE ORGANIZATION OF TURKIC STATES.....	165
DEMİRYOLU POLİTİKALARININ BÖLGESEL KALKINMAYA ETKİSİ: GÜNEYDOĞU ANADOLU ÖRNEĞİ (1923-1948)	166
THE IMPACT OF RAILWAY POLICIES ON REGIONAL DEVELOPMENT: THE CASE OF SOUTHEASTERN ANATOLIA (1923-1948)	167
SPORDA FOMO: TUTKU TÜRLERİNİN TAKIM KİMLİĞİ VE MAÇ İZLEME NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ.....	168
SOSYAL MEDYA YORGUNLUĞU VE BIRAKMA NİYETİ: S-O-R TEORİSİ TEMELLİ KAVRAMSAL BİR MODEL ÖNERİSİ	172
SOCIAL MEDIA FATIGUE AND DISCONTINUANCE INTENTION: A CONCEPTUAL MODEL BASED ON THE STIMULUS-ORGANISM-RESPONSE (S-O-R) THEORY	173
ANLIK GÖRSEL GERİBİLDİRİMİN ALT VÜCUT ANAEROBİK PERFORMANSA ETKİSİNİN İNCELENMESİ *	177
INVESTIGATION OF THE EFFECT OF REAL-TIME VISUAL FEEDBACK ON LOWER-BODY ANAEROBIC PERFORMANCE.....	178
10-14 YAŞ ARASI KORT VE MASA TENİSİ SPORCULARINDA EL KAVRAMA KUVVETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	185
COMPARISON OF HAND GRIP STRENGTH IN COURT AND TABLE TENNIS ATHLETES AGED 10-14	186
SPORTİF AGORAFOBİ: EGZERSİZ ORTAMLARINDA DİJİTAL GÖRÜNÜRLÜK VE KAÇINMA DAVRANIŞI ÜZERİNE ANLATISAL BİR DERLEME	191
SPORTIVE AGORAPHOBIA: A NARRATIVE REVIEW ON DIGITAL VISIBILITY AND AVOIDANCE BEHAVIOR IN EXERCISE SETTINGS	192
SEKİZ HAFTALIK SOLUNUM KAS ANTRENMANININ 13-14 YAŞ KARATE SPORCULARINDA SOLUNUM KAS KUVVETİ VE 800 M PERFORMANSINA ETKİSİ.....	200
THE EFFECT OF AN EIGHT-WEEK RESPIRATORY MUSCLE TRAINING PROGRAM ON RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH AND 800-M PERFORMANCE IN 13-14-YEAR-OLD KARATE ATHLETES.....	201
HASSAS EKİM MAKİNELERİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE TARIMSAL ÜRETİME ETKİLERİ.....	202

TS 500 VE TS EN 1992-1-1'E GÖRE KESME VE BURULMA ETKİSİ ALTINDAKİ BETONARME ELEMANLARIN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ	207
COMPARATIVE EVALUATION OF REINFORCED CONCRETE MEMBERS SUBJECTED TO SHEAR AND TORSION ACCORDING TO TS 500 AND TS EN 1992-1-1	208
BETONARME YAPI ELEMANLARINDA KESME VE EĞİLME DAVRANIŞININ YAPI MEKANİĞİ AÇISINDAN TEORİK ANALİZİ.....	216
THEORETICAL INVESTIGATION OF FLEXURAL AND SHEAR BEHAVIOR OF REINFORCED CONCRETE MEMBERS FROM THE PERSPECTIVE OF STRUCTURAL MECHANICS.....	217
AKILLI TEKNOLOJİLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ORMANCILIKTA KULLANIMI: POTANSİYEL VE UYGULAMALAR.....	227
BAFA GÖLÜ TABİAT PARKI'NDA YEREL HALK VE ZİYARETÇİLERİN EKOTURİZME YÖNELİK ALGILARI VE ETKİNLİK TERCİHLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ*	239
A COMPARATIVE ANALYSIS OF LOCAL RESIDENTS' AND VISITORS' PERCEPTIONS OF ECOTOURISM AND PREFERENCES FOR ECOTOURISM ACTIVITIES IN BAFA LAKE NATURE PARK, TÜRKİYE.....	240
İNŞA YAZILARDA BURAXILAN SƏHVLƏRİN ARADAN QALDIRILMASI YOLLARI.....	241
DİALEKT SÖZLƏRİNİN ƏDƏBİ DİLƏ TƏSİRİ.....	243
KİŞİLİK ODAKLI EĞİTİMİN DİL DERSLERİNDEKİ ROLÜ	249
YUNUS ƏMRƏ ŞEİRİ VƏ İRFAN.....	255
İBRAHİM ŞİNASİNİN HƏYATI VƏ YARADICILIĞI	261
CHALLENGES IN MIXED GROUP-LEVEL LEARNING.....	265
İDEONİMLƏRİN FOLKLORUN LİRİK NÖVÜNDƏ FUNKSIONAL-ÜSLUBİ İMKANLARI.....	267
NİZAMİ GƏNCƏVİNİN “SİRLƏR XƏZİNƏSİ” POEMASINDA DİNİ FƏLSƏFİ GÖRÜŞLƏR SİSTEMİ.....	272
NİZAMİ GƏNCƏVİNİN “XOSROV VƏ ŞİRİN” POEMASININ TÖVHİDNAMƏSİNDƏ “YARADILIŞI DƏRK ETMƏK” FƏLSƏFƏSİ	274
DİL QAYDALARININ TƏDRİSİNDƏ MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ	276
QLOBALLAŞMA ŞƏRAİTİNDƏ BEYNƏLXALQ ELMİ ƏMƏKDAŞLIQ VƏ TƏDQIQAT ŞƏBƏKƏLƏRİ.....	279
MEMAR ƏCƏMİ İRSİ: ŞƏHƏRSALMA VƏ MƏDƏNİ KİMLİYİN FORMALAŞMASI	284
İSVEÇ ÇOCUK EDEBİYATINDAN İLGİNÇ ÖRNEKLER.....	288
INTERESTING EXAMPLES OF SWEDISH CHILDREN'S LITERATURE	289
DİL SAFLIĞININ KORUNMASI: YOLLAR VE STRATEJİLER	294
ON THE STABILITY OF SOME NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS	295
İBTİDAİ MƏKTƏBDƏ 4K MODELİNİN TƏTBİQİ: XXI ƏSR BACARIQLARININ FORMALAŞDIRILMASININ PEDAQOJİ ƏSASLARI	297
ELMƏ VƏFALI BİR ÖMÜRÜN İŞİĞİ: KAMAL CAMALOV	301
NAXÇIVANIN MADDİ VƏ MƏNƏVİ MƏDƏNİYYƏT NÜMUNƏLƏRİ: QƏDİM YAŞAYIŞ MƏSKƏNLƏRİ (etnoqrafik araşdırma)	304
AZƏRBAYCAN VƏ TÜRK DİLLƏRİNİN FONETİK QURULUŞUNDA SƏS VƏ HƏRFLƏRDƏ FƏRQLİ XÜSUSİYYƏTLƏR	312
SİNTAKSİSDƏ söz birləşmələrinin YERİ	316
TÜRKİYE'DE OKUL GÜVENLİĞİ ARAŞTIRMALARININ GELİŞİM SEYRİ: 2000-2026 DÖNEMİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK DERLEMESİ	320
THE DEVELOPMENT TRAJECTORY OF SCHOOL SAFETY RESEARCH IN TÜRKİYE: A SYSTEMATIC REVIEW OF STUDIES CONDUCTED BETWEEN 2000 AND 2026	321
ÖĞRENCİLERİN GÜVENLİ OKUL ORTAMI ALGISININ İNCELENMESİ.....	332

EXAMINING STUDENTS' PERCEPTIONS OF A SAFE SCHOOL ENVIRONMENT	333
“ÇÖZEBİLİRİM” DİYEBİLMEK: PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİĞİN FARKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	344
TÜRKİYE’DE CEBİRSEL İFADELER ÜZERİNE YÜRÜTÜLEN DENEYSEL ARAŞTIRMALAR: SİSTEMATİK BİR İNCELEME (2010–2025).....	356
EXPERIMENTAL RESEARCH ON ALGEBRAIC EXPRESSIONS IN MATHEMATICS EDUCATION IN TÜRKİYE: A SYSTEMATIC REVIEW (2010–2025)	357
ORTAOKULDA CEBİRSEL İFADELERİN ÖĞRETİMİNDE DİJİTAL VE SANAL MANİPÜLATİF KULLANIMI.....	358
THE USE OF DIGITAL AND VIRTUAL MANIPULATIVES IN TEACHING ALGEBRAIC EXPRESSIONS IN MIDDLE SCHOOL.....	359
EĞİTİM KURUMLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARININ GÜVENLİK KÜLTÜRÜ VE İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ	360
AN INVESTIGATION OF THE IMPACT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PRACTICES IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON SAFETY CULTURE AND THE PREVENTION OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS.....	361
TURİZM OKURYAZARLIĞI ÜZERİNE BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ	362
PARKİNSON HASTALIĞINDA SERUM GAMA-GLUTAMİLTANSFERAZ DÜZEYLERİNİN HASTALIK ŞİDDETİ VE FENOTİP İLE İLİŞKİSİ	369
THE RELATIONSHIP OF SERUM GAMMA-GLUTAMYLTRANSFERASE LEVELS WITH DISEASE SEVERITY AND PHENOTYPE IN PARKINSON'S DISEASE	370
OLGU SUNUMU: TRANSÜRETRAL MESANE REZEKSİYONU (TUR-M) CERRAHİSİ OLAN HASTADA NANDA TANILARI VE NIC GİRİŞİMLERİYLE HEMŞİRELİK BAKIMI SÖZLÜ BİLDİRİ.....	374
CASE PRESENTATION: NURSING CARE USING NANDA DIAGNOSES AND NIC INTERVENTIONS IN A PATIENT UNDERGOING TRANSURETHRAL BLADDER RESECTION (TUR-M) SURGERY – ORAL PRESENTATION.....	375
ŞAP HASTALIĞI SEYRİNDE ŞEKİLLENEN BİYOKİMYASAL PARAMETRE DEĞİŞİKLİKLERİ VE KLİNİK ÖNEMİ	385
DERİN ÖTEKTİK ÇÖZÜCÜLER: TEMELLERİ, ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI.....	391
DEEP EUTECTIC SOLVERS: FUNDAMENTALS, PROPERTIES, AND APPLICATIONS.....	392
SAĞLIK PERSONELİ ADAYLARININ MARUZ KALDIĞI İŞYERİ NEZAKETSİZLİĞİ İLE MERHMET DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ: AMASYA İLİ ÖRNEĞİ	393
SAĞLIK PERSONELİNİN İŞ STRESİ DÜZEYİ İLE İŞYERİNDE MUTLULUK DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE KESİTSEL BİR ARAŞTIRMA	403
Al/PTCDA/p-Si YARIİLETKEN YAPILARININ IŞIK ŞİDDETİNE BAĞLI AÇIK DEVRE VOLTAJLARI VE KISA DEVRE AKIMLARININ İNCELENMESİ.....	415
Al/ PTCDA/P-Sİ YAPISININ 10 mW cm ⁻² VE 100 mW cm ⁻² IŞIK ŞİDDETİ ARALIĞINDA FOTO AKIMLARININ İNCELENMESİ	420
YAPAY ZEKÂ KULLANILARAK HAZIRLANAN ÇÜRÜTME METİNLERİNİN KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMINA UYGUNLUĞUNUN İNCELENMESİ	426
EXAMINING THE SUITABILITY OF REFUTATION TEXTS PREPARED USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO THE CONCEPTUAL CHANGE APPROACH	427
BRICS+ ÜLKELERİNİN EKONOMİK DAYANIKLILIK PERFORMANSLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMİ İLE ANALİZİ	428
ANALYSIS OF THE ECONOMIC RESILIENCE PERFORMANCE OF BRICS+ COUNTRIES USING A MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHOD	429

DUYGUSAL EMEĞİN İÇSEL MOTİVASYON ÜZERİNDEKİ ROLÜNÜN BELİRLENMESİ	441
DETERMINING THE ROLE OF EMOTIONAL LABOR ON INTRINSIC MOTIVATION	442
BİLGİ EKONOMİSİNDEN STRATEJİK GÜCE: AR-GE, YÜKSEK TEKNOLOJİ VE SAVUNMA SANAYİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ	451
STRATEJİK BİR SEKTÖR OLARAK TARIM: TÜRKİYE VE OECD ÜLKELERİNDE TARIMSAL PERFORMANSIN BELİRLEYİCİLERİ (1990-2020)	459
AGRICULTURE AS A STRATEGIC SECTOR: DETERMINANTS OF AGRICULTURAL PERFORMANCE IN TÜRKİYE AND OECD COUNTRIES (1990-2020)	460
ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ YANITLARINDA KURUMSAL İTİBARIN İNŞASI ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI İÇERİK ANALİZİ	469
A COMPARATIVE CONTENT ANALYSIS OF THE CONSTRUCTION OF CORPORATE REPUTATION IN GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESPONSES	470
DEEP LEARNING-BASED STRESS CLASSIFICATION FROM HRV SIGNALS USING CNN AND ATTENTION MECHANISM	471
COMPARISON ANALYSIS OF FUSION STRATEGIES IN MULTIMODAL EMOTION RECOGNITION SYSTEMS BASED ON ROBUSTNESS	480
Er ₂ O ₃ İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ TELLÜRİT CAMLARININ GAMA IŞINI ZAYIFLAMA DAVRANIŞI: HESAPLAMALI BİR ARAŞTIRMA	493
GAMMA-RAY ATTENUATION BEHAVIOR OF Er ₂ O ₃ ENRICHED TELLURITE GLASSES: A COMPUTATIONAL STUDY	493
15 keV-15 MeV ENERJİ ARALIĞINDA Sm ₂ O ₃ KATKILI TELLÜRİT CAMLARIN RADYASYON KORUMA PERFORMANSI: TEORİK BİR ÇALIŞMA	502
RADIATION SHIELDING PERFORMANCE OF Sm ₂ O ₃ -DOPED TELLURITE GLASSES IN THE ENERGY RANGE OF 15 keV-15 MeV: A THEORETICAL STUDY	502
YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA HASSAS HAYVANCILIK: HAYVANCILIKTA AKILLI TEKNOLOJİLERİN, ALGORİTMALARIN VE GELECEK VİZYONLARININ KAPSAMLI BİR İNCELEMESİ	512
PRECISION LIVESTOCK FARMING IN THE AI ERA: A COMPREHENSIVE REVIEW OF SMART TECHNOLOGIES, ALGORITHMS, AND FUTURE HORIZONS IN ANIMAL HUSBANDRY	513
YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ HASSAS TAVUKÇULUK: HAYVANCILIK İLKELERİNİN YENİ NESİL TEKNOLOJİLERLE ENTEGRASYONU	518
AI-DRIVEN PRECISION POULTRY FARMING: INTEGRATING ANIMAL HUSBANDRY PRINCIPLES WITH NEXT-GENERATION TECHNOLOGIES	519
GROUPING INTO MUTUAL FUNDS WITH A RISK LEVEL OF FIVE USING A K-MEANS CLUSTERING APPROACH	525
CLASSIFICATION OF HIGH-RISK MUTUAL FUNDS EMPLOYING A HIERARCHICAL CLUSTERING TECHNIQUE FOR A CASE STUDY	532
YAPAY ZEKA TARAFINDAN ÜRETİLEN İÇERİKLERDE ETİK BEYAN ARACI OLARAK PİKTOGRAMLAR	539
PICTOGRAMS AS A TOOL FOR ETHICAL DISCLOSURE IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE GENERATED CONTENT	540
ENDÜSTRİYEL ORTAMLAR İÇİN GÖMÜLÜ MESH AĞ YÖNLENDİRME MİMARİSİ	552
AN EMBEDDED MESH NETWORK ROUTING ARCHITECTURE FOR INDUSTRIAL ENVIRONMENTS Çağatay KAYNAK ¹	553
DENİZCİLİKTE KARBONSUZLAŞMAYI DESTEKLEYEN DİJİTAL İKİZ UYGULAMALARI: ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ VE GELİŞEN TEMALAR ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ	559

DIGITAL TWIN APPLICATIONS FOR MARITIME DECARBONIZATION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF RESEARCH TRENDS AND EMERGING THEMES.....	560
FİBER KATKILI HAFİF BETON İLE DENİZ ARACI ÜRETİMİ HAKKINDA BİR ARAŞTIRMA .	569
TÜRK DÜNYASI ÇALGILARI AKADEMİK LİTERATÜRÜ VE TASNİFİ	585
ACADEMIC LITERATURE AND CLASSIFICATION OF TURKIC WORLD INSTRUMENTS	586
KURAMSAL TANIM VE ESER İNCELEMELERİ BAĞLAMINDA PEYK-İ SEFÂ MAKAMI	591
THE PEYK-İ SEFÂ MAKAM IN THE CONTEXT OF THEORETICAL DEFINITIONS AND REPERTOIRE ANALYSIS.....	592
GEORG SIMMEL’DE DUYGULAR SOSYOLOJİSİ	604
GEORG SIMMEL'S SOCIOLOGY OF EMOTIONS	605
RAZAVÎ FÜTÜVVETNÂMESİ’NDE SEMBOLİZM: RİTÜEL VE NESNELER ÜZERİNDEN MANEVÎ ANLAMIN İNŞASI.....	606
“SYMBOLISM IN THE RAZAVÎ FUTUVVATNÂMA: RITUALS, OBJECTS, AND THE CONSTRUCTION OF SPIRITUAL MEANING”	607
XVIII. YÜZYIL OSMANLI TASAVVUF ŞİİRİNDE VAHDET-İ VÜCÛD: EBU’L-VEFÂ EDİRNEVÎ (ö. 1166/1752) VE DÎVÂNI.....	619
UNITY OF BEING IN 18TH-CENTURY OTTOMAN SUFI POETRY: ABU’L-WAFA EDİRNEVI (D. 1166/1752) AND HIS DIVAN	620
APOKALIPSİS SEMBOLİZMİNİN GÖRSEL EVRİMİ: İKONOĞRAFİK ÖRTÜDEN KÜLTÜREL MİRASA ANADOLU’NUN YEDİ KİLİSESİ	628
VISUAL EVOLUTION OF APOCALYPTIC SYMBOLISM: THE SEVEN CHURCHES OF ANATOLIA FROM ICONOGRAPHIC VEIL TO CULTURAL HERITAGE.....	629
GEBELİK ÖNCESİ VE SONRASINDA FOLİK ASİT KULLANIMININ KLİNİK ÖNEMİ	630
CLINICAL SIGNIFICANCE OF FOLIC ACID USE BEFORE AND AFTER PREGNANCY	631
KADIN ÜREME SİSTEMİ VE MİKROBİYOTAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	635
FACTORS AFFECTING THE FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM AND MICROBIOTA.....	636
KEMOTERAPİYE BAĞLI SEMPTOMLARIN YÖNETİMİNDE YAPAY ZEKÂ VE DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARINA YÖNELİK KÜRESEL ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ	642
GLOBAL RESEARCH TRENDS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL HEALTH APPLICATIONS FOR MANAGING CHEMOTHERAPY-RELATED SYMPTOMS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS.....	643
DİYABET ÖZ YÖNETİMİNDE YAPAY ZEKÂ TABANLI UYGULAMALARA İLİŞKİN KÜRESEL ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: WEB OF SCIENCE TABANLI BİBLİYOMETRİK ANALİZ	658
GLOBAL RESEARCH TRENDS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED APPLICATIONS IN DIABETES SELF-MANAGEMENT: A WEB OF SCIENCE-BASED BIBLIOMETRIC ANALYSIS .	659
HUZURSUZ BACAKLAR SENDROMU OLAN HASTALARDA MANUEL LENF DRENAJININ SEMPTOM ŞİDDETİ, UYKU VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ: VAKA RAPORU	660
INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MANUAL LYMPHATIC DRAINAGE ON SYMPTOM SEVERITY, SLEEP AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH RESTLESS LEGS SYNDROME: CASE REPORT	661
ESTETİK BÖLGEDE İMMEDIATE İMPLANT VE BAĞ DOKUSU GREFTİ UYGULAMASI: OLGU SUNUMU	669
IMMEDIATE IMPLANT PLACEMENT AND CONNECTIVE TISSUE GRAFTING IN THE ESTHETIC ZONE: A CASE REPORT	670
FATİH MİTINGİ.....	679

FATİH RALLY	680
İDARE-İ AZİZİYE	681
İDARE-İ AZİZİYE	682
BEYHAN SULTAN'IN KARİTENA MUKAATASINDA BİR VERGİ KRİZİ	683
MEDUN KALESİ'NİN FETHİ VE ORGANİZASYONU	691
TAHRİR DEFTERLERİNE GÖRE 15 VE 16. YÜZYILLARDA İŞKODRA SANCAĞINDAKİ KALELER	697
ORTOREKSİYA NERVOZA EĞİLİMİNİN BESLENME VE DİYETETİK ÖĞRENCİLERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ: KESİTSEL BİR ÇALIŞMA	703
EVALUATION OF ORTHOREXIA NERVOSA TENDENCY AMONG NUTRITION AND DIETETICS STUDENTS: A CROSS-SECTIONAL STUDY	704
SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME MODELLERİNİN BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI ÜZERİNE ETKİLERİ: GÜNCEL KANITLARIN DERLENMESİ	716
EFFECTS OF SUSTAINABLE DIETARY PATTERNS ON THE GUT MICROBIOTA: A REVIEW OF CURRENT EVIDENCE	717
0-12 YAŞ GRUBUNDAKİ ÇOCUKLARDA EBEVEYNLERİN SOSYAL MEDYA PAYLAŞIMLARININ (SHARENTING) ÇOCUĞUN SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİMİNE ETKİLERİ	730
THE EFFECTS OF PARENTS' SOCIAL MEDIA SHARING (SHARENTING) ON THE SOCIAL-EMOTIONAL DEVELOPMENT OF CHILDREN AGED 0-12	731
EBEVEYN TUTUMLARININ ERGENLERDE RİSKLİ DAVRANIŞ EĞİLİMLERİ ÜZERİNE ETKİSİ İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK OLARAK İNCELENMESİ	750
GRUPLA PSİKOLOJİK DANIŞMA UYGULAMALARININ BİREYLERİN STRES DÜZEYLERİNE ETKİSİ	769
THE EFFECT OF GROUP COUNSELING PRACTICES ON INDIVIDUALS' STRESS LEVELS.....	770
GRUPLA PSİKOLOJİK DANIŞMANIN PSİKOLOJİK İYİ OLUŞ ÜZERİNE ETKİSİ	780
THE EFFECT OF GROUP PSYCHOLOGICAL COUNSELING ON PSYCHOLOGICAL WELL-BEING.....	781
DERİN ÖĞRENME TABANLI MODA ÜRÜNLERİ SINIFLANDIRMASI: ARTIK EVRİŞİMLİ SİNİR AĞLARI İLE FASHION-MNIST ANALİZİ	789
DEEP LEARNING BASED FASHION ARTICLE CLASSIFICATION: FASHION-MNIST ANALYSIS WITH RESIDUAL CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS	790
CIFAR-10 VERİ SETİ ÜZERİNDE DERİN ÖZNİTELİK ÇIKARIMI VE XGBOOST TABANLI HİBRİT SINIFLANDIRMA MODELİ	791
CIFAR-10 DATASET-BASED DEEP FEATURE EXTRACTION AND XGBOOST-BASED HYBRID CLASSIFICATION MODEL	792
GERÇEK VE GAN TARAFINDAN ÜRETİLEN YÜZLERİN AYRIMI: ÜÇ ÖN İŞLEME PROTOKOLÜ ALTINDA DÖRT EVRİŞİMSSEL SİNİR AĞININ KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ	798
DISCRIMINATION OF REAL AND GAN-GENERATED FACES: A COMPARATIVE EVALUATION OF FOUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS UNDER THREE PREPROCESSING PROTOCOLS	799
BÜYÜK DİL MODELLERİNDE HALÜSİNASYON PROBLEMİ: NEDENLER, TESPİT YÖNTEMLERİ VE AZALTMA YAKLAŞIMLARI ÜZERİNE BİR DERLEME	810
THE HALLUCINATION PROBLEM IN LARGE LANGUAGE MODELS: A REVIEW OF CAUSES, DETECTION METHODS, AND MITIGATION APPROACHES	811

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DRILLING PARAMETERS ON SURFACE ROUGHNESS IN PET AND PET-CF15 COMPOSITE MATERIALS PRODUCED BY FUSED DEPOSITION MODELING.....	821
ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONLARININ ELEKTRİK ŞEBEKESİNE ETKİLERİ	828
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF FLEXURAL BEHAVIOUR OF GRAPHENE NANOPATELET-MODIFIED 2D AND 3D GLASS FIBRE-REINFORCED COMPOSITE LAMINATES	843
FİZİKSEL ÖZELLİKLER KULLANARAK YEŞİL MERCİMEK TOHUM AĞIRLIĞI TAHMİNİ ÜZERİNE BİR MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI.....	855
A MACHINE LEARNING APPROACH FOR ESTIMATING GREEN LENTIL SEED WEIGHT FROM PHYSICAL PROPERTIES	856
THE IMPACT OF SOCIO-ECONOMIC ACCOUNTING ON THE EFFECTIVENESS OF ZAKAT FUND DISTRIBUTION IN REDUCING MUSTAHİK POVERTY.....	869
INFLUENCE OF FINANCIAL LITERACY ON FINANCIAL MANAGEMENT BEHAVIOR OF ACCOUNTING STUDENTS AT UNIVERSITAS ISLAM NEGERI K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN.....	870
DIGITAL TRANSFORMATION OF HALAL CULINARY MSMES BASED ON E-COMMERCE PLATFORMS: A PHENOMENOLOGICAL STUDY ON MUSLIM MILLENNIAL GENERATION BUSINESS ACTORS IN CENTRAL JAVA	871
THE POSITION OF MODERATION BETWEEN THE IDEOLOGIES OF RADICALISM AND LIBERALISM.....	872
VİLTHE INFLUENCE OF SOCIAL STATUS ON COMMUNITY CONSUMPTION PATTERNS.....	873
THE IMPACT OF ONLINE SHOPPING TRENDS ON THE CONSUMPTION PATTERNS OF YOUNG PEOPLE.....	874
HALAL LIFESTYLE: THE EFFECT OF HALAL LABELS ON THE DECISION OF CONSUMER PURCHASES OF MUSLİM.....	875
THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGY DEVELOPMENT ON MODERN SOCIETY	876
THE IMPACT OF ONLINE LENDING ON PEOPLE'S ECONOMIC BEHAVIOR: A SOCIOECONOMIC PERSPECTIVE.....	877
ANALYSIS OF ECONOMIC ACTION AS A FORM OF SOCIAL ACTION.....	878
DIGITAL PAYMENT AND CONSUMER PURCHASING DECISIONS IN THE DIGITAL ECONOMY	879
AN ANALYSIS OF A HAIKU POEM ABOUT SPRING CLEANING BY MARIA CONCETTA CONTI	880
AN ANALYSIS OF A HAIKU POEM ABOUT RUSH HOUR BY MARILI DEANDREA.....	884
TRADE STRUCTURE, COMPARATIVE ADVANTAGE AND REGIONAL ECONOMIC INTEGRATION IN BIMSTEC COUNTRIES	887
FROM PRIVATE DRAWING TO DOCUMENTARY HERITAGE: NAPOLEON ORDA AND THE VISUAL PRESERVATION OF VANISHED MONUMENTS	888
THE ROLE OF SOCIAL MEDIA ALGORITHMS IN SHAPING THE INFORMATION ENVIRONMENT AND THE FORMATION OF THINKING: IS CONTROL OF PERCEPTION POSSIBLE THROUGH ALGORITHMS?	895
GREEN TRANSITION IN PUBLIC FINANCIAL MANAGEMENT IN ALBANIA.....	896
EFFECT OF COOPERATIVES SOCIETIES ON THE EXPANSION OF SMALL SCALE BUSINESS IN YEWA NORTH, OGUN STATE.....	906

A COMPARATIVE STUDY OF DEEP LEARNING APPROACHES FOR AUTOMATED PLANT DISEASE DIAGNOSIS: ADVANCING SUSTAINABLE AGRICULTURE, ENVIRONMENTAL PROTECTION, AND FOOD SECURITY	917
QUIET QUITTING AND ORGANIZATIONAL ENGAGEMENT IN UNIVERSITY LECTURERS ..	925
PERCEIVED ETHICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR IN STUDENTS' TRUST AND USE Kilda Gusha ¹	934
AN ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF TIKTOK SHORT VIDEO CONTENT ON PURCHASE INTEREST OF LOCAL FASHION PRODUCTS among Generation Z.....	941
BEYOND THE BIN: ACCELERATING CIRCULAR ECONOMY FRAMEWORKS TO COMBAT URBAN PLASTIC WASTE CRISES	942
POZİTİVİZM VE YORUMCULUK: SOSYAL BİLİMLERDEKİ METODOLOJİK PARADİGMALARA İLİŞKİN KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ	943
POSITIVISM AND INTERPRETIVISM: A COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODOLOGICAL PARADIGMS IN SOCIAL SCIENCES	944
EĞİTİMDE ETNOGRAFIK ARAŞTIRMA: TEORİK ÇERÇEVE VE PRATİK UYGULAMA.....	958
ETHNOGRAPHIC RESEARCH IN EDUCATION: THEORETICAL FRAMEWORK AND PRACTICAL APPLICATION.....	959
THE IMPACT OF CREATIVE ACTIVITIES ON CHILDREN'S EMOTIONAL AND SOCIAL DEVELOPMENT	972
FORMATIVE ASSESSMENT AS A TOOL FOR IMPROVING STUDENTS' ACHIEVEMENT IN PRIMARY EDUCATION.....	973
ENHANCEMENT OF THE COMPANY'S FINANCIAL STRATEGY FOR STRENGTHENING ITS FINANCIAL STABILITY.....	974
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A CATALYST FOR EDUCATIONAL REFORM: A CRITICAL PERSPECTIVE ON LEARNING AND INTELLECTUAL AUTONOMY, ...	975
"WE'RE JUST TALKING": THE PHENOMENON OF SITUATIONSHIP AS A COMMITMENT AVOIDANCE MECHANISM AMONG GEN-Z UNIVERSITY STUDENTS	976
A WOUNDED EARTH: CONFRONTING THE GLOBAL CLIMATE CRISIS	977
THE DAWN OF DIGITALIZATION: HOW TECHNOLOGY RESHAPES INDONESIA'S PUBLIC SERVICES.....	978
"ANALYSIS OF COMMODITY PRICE INCREASE COMPLAINTS BASED ON SOCIAL MEDIA TRENDS"	979
THE INTEGRATION OF SHARIA ACCOUNTING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN STRENGTHENING ECONOMIC STABILITY DURING NATIONAL ECONOMIC CRISIS.....	980
DIGITAL MARKETING AS A TOOL TO ENHANCE CONSUMER PURCHASE INTENTION	981
THE IMPACT OF INDONESIAN RUPIAH DEPRECIATION ON ECONOMIC STABILITY AND PURCHASING POWER IN INDONESIA	982
THE INFLUENCE OF DIGITAL PAYMENTS (QRIS AND E-WALLET) ON PEOPLE'S CONSUMPTION BEHAVIOR	983
UTILIZING QRIS AS A DIGITAL PAYMENT INNOVATION TO SUPPORT THE MODERN ECONOMY	984
EFFECT OF INDENTATION-INDUCED RESIDUAL STRESSES ON FATIGUE CRACK GROWTH RETARDATION: A 3D NUMERICAL STUDY.....	985
COMPUTATIONAL LINEAR BLOCK ALGORITHM FOR INTEGRATION OF SECOND VOLTERRA INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS	986

ENGINEERING STRUCTURE-PROPERTY RELATIONSHIPS IN EUROPIUM-DOPED STRONTIUM PHOSPHATE GLASSES FOR ADVANCED PHOTONIC AND PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS	1006
SYNERGISTIC MULTIPHYSICS-JUDD-OFELT FRAMEWORK FOR HIGH-EFFICIENCY RED EMISSION IN EUROPIUM-DOPED SILICOPHOSPHATE SOL-GEL GLASSES	1007
CURRENT TRENDS IN HERBAL DRUG RESEARCH	1008
A CASE STUDY OF DIGITAL FINANCIAL INNOVATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF QRIS AND E-WALLETS IN INDONESIA.....	1014
POTENTIAL ECONOMIC INDUSTRYRI HALAL INDONESIA: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE GLOBAL MARKET.....	1015
CONSTRUCTION OF HALAL CULINARY TOURISM IDENTITY AS A STRATEGY TO STRENGTHEN THE REGIONAL ECONOMY IN PEKALONGAN CITY	1016
FINTECH AND ECONOMIC BEHAVIOR AMONG UNIVERSITY STUDENTS.....	1017
FINANCIAL LITERACY AS THE KEY TO IMPROVING COMMUNITY ECONOMIC WELFARE	1018
PAY LATER SEBAGAI INOVASI FINANCIAL TECHNOLOGY: ANALISIS KESESUAIANNYA DENGAN PRINSIP EKONOMI SYARIAH.....	1019
SOCIAL CHANGE FROM AN ISLAMIC PERSPECTIVE AND ITS CHALLENGES IN THE MODERN ERA.....	1020
THE UTILIZATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN ACCOUNTING PRACTICES	1021
THE INFLUENCE OF SHARIA ACCOUNTING LITERACY ON THE QUALITY OF FINANCIAL MANAGEMENT AMONG MUSLIM MSMES	1022
HALAL INNOVATION CAPABILITY AS A DRIVER OF INDUSTRIAL PERFORMANCE IN INDONESIA	1023
ASSESSING THE READINESS OF MICRO, SMALL, AND MEDIUM ENTERPRISES (MSMES) TO ADOPT CLOUD-BASED BOOKKEEPING SYSTEMS	1024
ISLAMIC DEVELOPMENT ECONOMICS AS A FRAMEWORK FOR SUSTAINABLE AND EQUITABLE GROWTH: INTEGRATING MAQASHID AL-SHARIAH INTO NATIONAL DEVELOPMENT POLICY.....	1025
ECONOMIC DEVELOPMENT AS A STRATEGY FOR ACHIEVING SUSTAINABLE AND INCLUSIVE GROWTH IN THE MODERN ERA.....	1026
MAQASHID AL-SHARIAH AS A FRAMEWORK FOR SUSTAINABLE AND INCLUSIVE ECONOMIC DEVELOPMENT IN INDONESIA	1027
THE INFLUENCE OF QRIS USE ON STUDENT TRANSACTION BEHAVIOR IN INDONESIA ..	1028
GREEN ACCOUNTING IN SHARIAH PERSPECTIVE: CONCEPTUALIZING CARBON EMISSION DISCLOSURE FRAMEWORK UNDER MAQASID AL-SHARIAH.....	1029
OPTIMIZING THE INTEGRATION OF ZAKAT AND TAX DATA USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: A SHARIA ECONOMICS PERSPECTIVE	1030
THE IMPLEMENTATION OF ISLAMIC ECONOMIC VALUES IN CONTEMPORARY SOCIETY	1031
THE DIGITAL TRANSFORMATION OF CORPORATE GOVERNANCE: ASSESSING THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON FINANCIAL REPORTING QUALITY AND AUDIT EFFICIENCY.....	1032
BILLIONS ON THE PITCH: MEASURING FIFA'S CONTRIBUTION TO GLOBAL GDP.....	1033
RELATIONSHIP BETWEEN UNIVERSITY SPECIALIZATION AND THE PROFESSIONAL PROSPECTS OF YOUNG GRADUATES	1034

MIGRATION OF YOUNG SPECIALISTS AND THE ROLE OF SOCIAL POLICIES IN SUPPORTING HUMAN CAPITAL.....	1075
SPIRITUALITY AND RELIGIOUS AFFILIATION AMONG YOUNG PEOPLE: SOCIOLOGICAL CONVERGENCES AND DIFFERENCES.....	1124
BETWEEN NEEDS AND LIFESTYLE: A REVIEW OF STUDENT CONSUMPTION BEHAVIOR IN THE SOCIAL MEDIA ERA.....	1165
THE IMPACT OF SHARIA FINANCIAL REPORTING COMPLIANCE (PSAK SYARIAH) ON THE FINANCIAL PERFORMANCE AND ACCOUNTABILITY OF ISLAMIC BANKS IN INDONESIA	1166
IMPROVING STUDENTS READING INTEREST THROUGH EFFECTIVE EDUCATIONAL STRATEGIES	1167
THE ROLE OF E-WALLETS IN ENHANCING DAILY FINANCIAL MANAGEMENT AMONG UNIVERSITY STUDENTS	1168
ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF ISLAMIC ACCOUNTING IN ISLAMIC FINANCIAL INSTITUTIONS.....	1169
THE EFFECT OF INTERNAL CONTROL SYSTEMS ON FRAUD PREVENTION IN THE DIGITAL ERA	1170

“NƏHCÜL-BƏLAĞƏ”DƏ HZ. ƏLİNİN (ə) TƏVİL İCAZLARI: HZ. MUHAMMED (S.A.V.) İLE GELEN KUTLU ZAMANIN ZİYARETİ VE ÜÇ ZAMAN KAVRAMI- (II İCAZ)

DOÇ.DR. ƏBÜLFƏZ TAHİR ƏZİMLİ

ORCID: 0009-0001-1327-3425 ezimliebulfez@yahoo.com.tr Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri; Nobel Prizə & India- Birliyinin Yönetici üzvü; Qlobal Yazarlar Akademiyası üzvü -Hindistan; Türk Dünyası Vətəndaşlığı və Eyitimçilər Birliyi üzvü-Bişkek; TÜRKSOY üzvü; Poetas Intergalácticos-üzvü; Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu: BÜTÖV AZERBAIJAN

ÖZET

Kutlu Zaman'ın Gelişi. Bütün peyğəmbərlər kendi zamanları ilə bərabər, ötüb keçmişləri, şimdileri və gələcək zamanları da təmsil etmişlər.

Peyğəmbərlərin hepsi insanları Allah'ı tanımağa, zamanı fitnələrə salmamağa çağırmışlar; amma insanlar kendi hallerinin zamanı içərisində kafletə kalmağı üstün tutmuşlar

Allah'ın elçisi olaraq, peyğəmbərlərdən “kimisi gəlip gəçmişdir və özündən sonra gələcək peyğəmbərlərin adlarını bildirmişdir. Kimisi çıxıp gəlmişdir, ondan evvelki onu tanıtmışdır. Bu yolla çağlar gəçmiş, zamanlar ötmüşdür. Atalar gəçip gitmiş, yerlərinə oğullar gəlmişdir. Neticedə, nöksan sifətlərdən müəzzəh olan Allah, vadini yerinə yetirmək və elçiliğini tamamlamak için Resuallah Muhammed'i(s.a.v.v) göndərmişdir. Allah'ın selatı ona və itretinə.

Onu tanımaq və tanıtmək için peyğəmbərlərdən söz almışdır, sifətləri tanımışdır, doğumu, doğulduğu yer və zaman ucaldılmışdır. O gün yer yüzündəkilər ayrı-ayrı yollara sapmışdı, muhtəlif dileklərə sarılmışlar. Kimisi Allah'ı O-nun yarattığı şeylərə bənzədir, kimisi O-nun adını hatırlarkən batıl yola gedir, kimisi də müşrüklik yolunu tutmaqta idi. Allah öz elçisi ilə onları cəhəlettən kurtardı”(Nəhc'ul-Bəlağa, seh.22). .

“Kuran-i Kerim” le zamanın ahırı ilə evvelə birləşdi. Hz. Muhammed'le(s.a.v.) nübüvvət və imamet zamanının mövcutluğunu və gələcək varlığını insanlara anlattı.

Kutlu Zaman'dan Önceki Zaman'ın hali: “Dünyanın sönüp gitmək, ahretin doğup parlamak üzere olduğu zaman”— cahiliyə zamanı.

İslam'dan evvel beşer Zamanı kendi mihverindən çıkmışdır; zaman kendi ziyarətində değildi; insan insanlıktan kənərlaşma üzere idi.

İslam dünyaya yeni zaman gətirdi: İslam özü zamandır: evvəldən başlamış ahir zamana kadar olan zamanlar Ahir zamana bağlıdır, Ahir zamandan önceki zamanların karakteri insan karakterlərindən aşıkardır. Zaman bütünlükten çıkmışdır—Hz. Muhammed və “Kuran”la bütünlüğüne kovuştı.

Bu zaman ögle bir rənkətdə idi ki, bütün hakikat rənklerini silmək, fazilet nurlarını söndürmək hükmü altında idi; zaman kendi kendini karanlıklar içərisində sürüyüp aparırdı; ne gerçəgi anlatmağa makam verirdi, ne de ışıqların ışıq olduğunu anlatmağa. Hz. Ali a. Böylə bir ərefədə Hz. Muhammed'in (s.a.v.) göndərilməsini, Zuhurunu, Kutlu gelişini böylə manalandırdı: “Nöksan sifətlərdən müəzzəh olan Allah (c.c) Muhammed'i (s.a.v.) dünyanın sönüp gitmək, ahretin doğup parlamak üzere olduğu zamanda hakikat üzərində göndərdi”.

Zaman öylə bir halde idi ki, insanın cahilliyi git-gide dərinləşir, küfur ayak açıp hər yere yayılırdı. Hz. Muhammed (s.a.v) o cəhəlet karanlıkları Hz. Ali'nin (a) ən üstün təfsiri dahilindən daha aydın görünür; o,bu tutkun və dumanlı zamanın rənklerini ən tipik mazmunlardan karakterizə ediyor: o zaman ögle bir zaman idi ki, orada “dünya ışıqlandıktan sonra karanlıqlara bürünmüşdü; belə yüzə çıkmış, dize çıkmıştı. Dünyanın yumuşak döşəgi bərkimışti; ömrü sona yetmişdi, vaktı başa gəlmişdi; kıyamət əlamətləri görünməkdə idi.

Dünyadakiler umutlarını kesmişler, dünyadan yüz çevirmişler; dünyanın halkası kopmak, bağı açılmak üzereydi: nimetleri dağılıp gitmiş, eyipleri yüze çıkmış, uzun sürecek sanılan vakti kısalmıştı

H.z.Muhammed'den (s.a.v) sonraki Gelecek Zaman'ın Halleri:H.z. Muhammed'den (s.a.v.) sonra cahiller kendi amelleri ile cehalet zamanlarına mahsus olduklarını aşikar ettiler. Gelecek zaman hayatında her şey karışmış halde olacak: "Bilin ki, benden sonra bir zaman gelecek ki,o vakit haktan gizli, örtülü bir şey olmayacak. Batıldan daha aydın bir şey bulunmayacak.

Allah'a ve Resul'üne karşı yalan söylemek daha çok olacak. Hemen vakit Kuran'ı ne kadar çok okusalar da, o ucuz bir matah gibi kalacak. Şehirlerde iyilik inkar edilecek, kötülüğün kıymeti artacak. Kuran'ı bilenler ona amel etmeyecek, onu ezberleyenler ise amrlerini unutacaklar(seh.103).

Dünya her zaman öz zamanındadır; değişen insandır.

Ve insan her zaman kendi zamanını kayıp eder: Ahret Zamanı'na kovuşar

ANAHTAR SÖZLER: H.z.Muhemmed zamanı, H.z.Ali, Nehc'ul-Belağa, Cahiliye Zamanı, Ahiret Zamanı

ANALYSIS PERMISSIONS OF Hazrat Ali (AS) IN "NAHQUL-BALAGHAH": THE VISIT OF THE BLESSED TIME THAT CAME WITH HZH. MUHAMMAD (PBUH) AND THE CONCEPT OF THREE TIMES-(II Permission)

ABSTRACT

The Arrival of Kutlu Zaman. All the prophets represented the past, present and future times along with their times.

All the prophets called people to know God and not to get into trouble at the time; but people preferred to stay in Kaflette during their own situation

As a messenger of God, "some of the prophets came and passed and announced the names of the prophets who would come after him. Someone came out and introduced him before him. In this way, ages passed, times passed. Fathers passed away and were replaced by sons. As a result, God, who is free from defective attributes, sent Rasulullah Muhammed (pbuh) to fulfill his promise and complete his mission. peace be upon him. To recognize and recognize him, his attributes were exalted. On that day, those on the earth went astray, following his creations, while others followed the path of idolatry He saved them from ignorance with his messenger" (Nehj'ul-Belagha, p. 22).

"Kuran-i Kerim" and the end of time and the beginning were united. H.z. Muhammed (pbuh) told people about the present and future existence of the time of prophethood and imamate.

The state of the Time Before the Blessed Time: "When the world is about to fade away and the hereafter is about to be born and shine" - the time of ignorance.

Before Islam, man has left his own axis of time; when he was not visiting himself; man was about to be alienated from humanity.

Islam brought a new era to the world: Islam itself is time: the times that began before the end of time are connected to the end of time, the character of the times before the end of time is evident from human characters. Time has come out of totality - Hazrat. Muhammad and the "Quran" reached its totality.

At that time, the noon was in a color that was under the rule of erasing all the colors of truth and extinguishing the rays of virtue; time dragged itself in darkness; it was not able to explain the truth, nor to explain that lights are lights. H.z. Ali a. At such a time, Hazrat He interpreted the sending of Muhammad (pbuh), his appearance, and the auspicious arrival of Muhammad as follows: "Allah (pbuh) sent Muhammad (pbuh) on the truth when the world was about to fade away and the hereafter was about to be born and shine."

Time was in such a state that people's ignorance was getting deeper and blasphemy was spreading everywhere. Hz. Muhammad (s.a.v.) that darkness of ignorance. Ali's (a) best interpretation is more clear than that; he characterizes the colors of this passion and foggy time from the most typical contents: at that time, noon was a time when "the world was covered in darkness after the light; trouble came to the face, it came to its knees. The soft mattress of the world was closed; its life was over, its time was up; the signs of the apocalypse were appearing.

Those in the world had given up hope, had turned away from the world; The ring of the world was about to be broken, its bond was about to be untied: its blessings were scattered, its faults were exposed, the time that was supposed to last was shortened.

Events of the Future after Hazrat Muhammed (s.a.v): Hazrat. After Muhammad (s.a.v.), the ignorant showed that they belonged to the times of ignorance by their actions. In the future, everything will be confused: "Know that a time will come after me when there will be nothing hidden from the truth. There will be nothing clearer than falsehood.

There will be more lying against Allah and His Messenger. Now, no matter how much they read the Koran, it will remain like a cheap slave. In the cities, goodness will be denied, the value of evil will increase. Those who know the Qur'an will not follow it, and those who memorize it will forget its commandments (page 103).

The world is always in its time; is a changed person.

And man always loses his own time: he rushes to the Hereafter

KEY WORDS: Prophet Muhammad's time, Prophet Ali, Nehj'ul-Belagha, Jahiliyeh, Hereafter

GİRİŞ

z. Əli ibn Əbutalid əleyhis-salamın tovhid və ilahi ədl, qəzavü-qədər, Allahı Ona xas olmayan sifətlərdən uca tutmaq-tənzih məsələlərinə dair bəlağət və fəsahtlə dolu kəlamlarının həm bilik sahibləri, həm də bilik sorağında olanlar, həm gözəl danışiq qabiliyyətinə malik olanlar, həm də ifadəli nitqə can atanlar üçün maraqlı və heyvətəmiz mənbədir.

Buna görə də Tərtibçi Şərif Razi onu «Nəhcül-bəlağə»- Bəlağətli, 'Gözəl Nitq' («Bəlağət yolu») adlandırmışdır./ Bax: Əli ibn Əbutalib. Nəhcül-Bəlağə», Bakı, 1993. səh. 6).

Nəhcül-bəlağə»nin tərtibçisi Şərif Razinin ən böyük xidməti onda olmuşdur ki, o təqribən min il bundan qabaq ayrı-ayrı qaynaqları diqqətlə öyrənmiş, bu qaynaqlardakı materialı bir-birilə tutuşdurmuş, heç bir şübhə yeri qoymadan

Həzrət Əli əleyhissalamı aid olan kəlamları “Nəhcül-Bəlağə” adlı bir kitabda toplamışdır. Şərif Razinin topladığı materialın xütbə və əmrlərdən, yazı və məktublardan, hikmətli kəlam və ibrətamiz moizələrdən ibarət olduğunu görən Şərif Razi Kitabı həmin mövzular üzrə tərtib etmək qərarına gəlmişdir.

İmam Əli əleyhis-salamın tovhid və ilahi ədl, qəzavü-qədər, Allahı Ona xas olmayan sifətlərdən uca tutmaq-tənzih məsələlərinə dair bəlağət və fəsahtlə doludur.

Həz.Əli əleyhissalamın bütün kəlamları “Quran-Kərim” elmi üstündədir. Ona görə ətrafındakılara deyirdi ki, siz mənə soruşun, mən sizə söyləyim- hansı ayə nə vət, nə haqda, kim haqda deyilib. Bütün təhlil və təlim üzrə elm sahələri üçün ən dolğun və yetkin nümunədir.

I. “NƏHCÜL-BƏLAĞƏ” HAQQINDA QISA BİR TƏQDİM

«Nəhcül-Bəlağə» imam Əmirəl-möminin Əli əleyhis- salamm xütbə, moizə, məktub, hikmətli kəlamlar və öyüd-nəsihətləri toplusuna onları toplamış böyük İslam alimi Seyyid Razi tərəfindən verilmiş addır. Bundan əvvəl dediyimiz müqəddimədən məlum olduğu kimi «Nəhcül-Bəlağə»nin içindəkilər Əli əleyhis-salamın kəlam və sözləridir ki, sözlərin ən üstünüdür və Qur'ani- Kərim və Həzrət Peyğəmbərin (səllallahu əleyhi və alihi) kəlamından sonra müqəddəs İslam dini maarifi və əqidəsinin ikinci mənbə və sənədidir (Nəhcül-Bəlağə”,səh.33/

“Nəhcül-Bəlağə” İmam Əli ibn Əbutalib əleyhissalamın nitqlərinin, söyləmlərinin- təvillərinin, təhlil və təsbitlərinin ifadə-inikas Məcmuəsidir. Vəhid və tam vəhdət halında olan təhlil-təvillər İmam Əli əleyhissalam elmi adlandırılır. Təvil-Təhlillərin Ana qaynağı “Qur'ani-Kərim”dir. “Nəhcül-Bəlağə”- bəlağətli, gözəl nitq, şərhlər-təvillər kitabı deməkdir.

Şərif Razi (vəfatı - 1015) – adlı bir məşhur ilahiyyat bilginini olaraq tanınır. Şərif Razi tərəfindən hazırlanmış toplusu olan «Nəhcül-bəlağə» İslam və bütün dünya mədəniyyəti inciləri sırasına ölməz bir kitab, hikmət xəzinəsi kimi daxil olmuşdur. “Nəhcül-Bəlağə”ni alimlər “əxi Quran” da adlandırırlar. Yəni Quranın sırdaşı-qardaşı.

İlk dəfə İmam əleyhis- salammın xütbələrini onun yaxın əshabından olan və o Həzrəti (ə) Nəhrəvan səfərində müşayiət edən kufəli Zeyd ibn Vəhb əl-Cüheyri (vəfatı -714) yazmağa başlamışdır.

Sonralar bir çox yazıçılar bu xütbələri öz kitablarına daxil etmiş, Həzrət Əlinin hikmət dolu xütbə, kəlam və moizələrinə geniş şərhlər yazmışlar. Bu şərhlər arasında ən məşhuru **İbn Əbil Hədid Əbdülhəmidin** (vəfatı - 1275) şərhı sayılır. Əlbəttə, İmam əleyhis-salamın bütün nəzəri irsini, dediklərini və yazdı/səh.6/

İlk dəfə İmam əleyhis- salammın xütbələrini onun yaxın əshabından olan və o Həzrəti (ə) Nəhrəvan səfərində müşayiət edən kufəli Zeyd ibn Vəhb əl-Cüheyri (vəfatı -714) yazmağa başlamışdır. Sonralar bir çox yazıçılar

bu xütbələri öz kitablarına daxil etmiş, Həzrət Əlinin hikmət dolu xütbə, kəlam və moizələrinə geniş şərhlər yazmışlar. Bu şərhlər arasında ən məşhuru İbn Əbil Hədid Əbdülhəmidin (vəfatı -1275) şərhı sayılır.

Əlbəttə, İmam əleyhis-salamın bütün nəzəri irsini, dediklərini və yazdıqlarını bircə-bircə toplayıb tam dəqiqliyi ilə küll halında yazıya almaq çətin və bəlkə də, qeyri-mümkün bir işdir. Hər halda, tam qətiyyətlə demək olar ki, bu gün İmam əleyhis-salamın bizə gəlib çatan kəlamları çatmayanlardan qat-qat azdır.

Başqa bir tərəfdən qeyd edilməlidir ki, ayrı-ayrı müəlliflərin tarixi şəraitdən, dövrün əhvali-ruhiyyəsindən, sosial-siyasi hadisələrinin xarakterindən asılı olaraq, Həzrət Əli əleyhis-salamın xütbə, kəlam, məktub və moizələrini bir-birindən fərqli deyim və mənalarda yazıya alması da sonralar bu mübarək yazıların dürüst tərtibi işini xeyli çətinləşdirən amillərdən olmuşdur.

Bunların hamısını araşdırmaq, tədqiq etmək, hər bir sözü artırıb-əskiltmədən, rəvayət edildiyi şəkildə yazıya almaq xüsusi səriştə, hazırlıq və cidd-cəhd tələb etmişdir./ Bax: Əli ibn Əbutalib. Nəhcül-Bəlağə”, Bakı, 1993. səh. 6).

II. KUTLU ZAMAN'DAN ÖNCEKİ ZAMAN'IN HALİ: “Dünyanın sönüp gitmək, ahretin doğup parlamak üzere olduğu zaman”— cahiliye zamanı.

Cahiliyyə zamanı üzrə xarakteristika məzmunları Hz.Əli əleyhissəlamın idrakndan süzülüb gələn elmi əsaslandırma və aydınlaşdırmalardır. Xarakterisik təhlil və təvil mövzu və məzmunca çoxqatlıdır və bu qatlar bütövlük və sisteməlik və müqayisəli məzmun-təhlil süzgəcindən keçib gəlir. Məsələn:

1. İnsanların halı və zamanın məzmunu:

“İnsanlar imtahan içində idilər. Din ipi qırılmaq üzrə idi. Doğru inanç dirəkləri yıxılırdı. Dinin əslinə qarışıqlıq düşmüşdü, nicat yolu qaraldıqca qaralırdı. Vahimələrdən xilas olmaq üçün gözlər kor olmuşdu. Doğru yolun adı-sanı qalmamışdı. Allaha qarşı üsyan edilirdi. Adamlar şeytana yardım edirdilər (:Nəhcül-Bəlağə” səh. 28).

2. İman dayaqları və insanların halı:

“İman dayaqları çürümüşdü. Dünya məhv olmuş, nişanələri tanınmaz hala düşmüşdü. İnsanlar şeytana itaət edirdi və onun yolunu tuturdular. Hər yerdə şeytanın bayrağı dalğalanırdı. İnsanlar elə bir vəziyyətdə idilər ki, fitnə-fəsad onları dabanları ilə əzirdi. Allah onu (Hz.Muhəmmədi (sav) ən xeyirli yerdə, ən şər qonşular arasından göndərdi. İnsanlar bir halda idi ki, onların yuxuları yuxusuzluq, sürmələri göz yaşları, elmləri cəhalət idi :Nəhcül-Bəlağə” səh. 28).

Bütün bu cəhalət halları insanın özünün özünə laqeydliyindən və təkəbbüründən irəli gəlir. Halbuki, Allah-Təala İnsana ən uca mərtəbədən dəyər verir. Onun əşrəfli oluşuna görə ona elm verib, idrak verib. “And olsun insana” nidası da bu mərtəbəyəndir:

Çün Allah-Təala söyləyib: **”And olsun insana, insanı kamil yaradana” /Şəms surəsi-7/**. Yə`ni, insan kamil-tam yaradılıb: Allah, yaratdıqlarının hamısını kamil yaradıb: ona görə Öz-ünə de, İnsana da and içir Allah. Eşq nədir? Eşq-içimizdəki sədir- Ruhda Ruhdur.

Bu halda, anlamağa-bunun üçün kamil olmağa borcludur insan: - Bu, Ağıl-a və Qəlbə olan ehtiram borcu deməkdir; -və insan gərək o kamilliyi özündə bula bilsin –və hifz edə bilsin-saxlaya bilsin ki, kamala dolsun- **‘İnsani-Kamil’** olsun (Əzimli Ə. Təsəvvüf ədəbiyyatı.Əsərləri 100 cildə, III cild. Naxçıvan, 2021, səh.3)

“Nəhcül-Bəlağə”nin ərəbcədən AZərbaycan Türkcəsinə tərcümə edən və bəzi fikirlərə qısa məlumat-şərhlər verən Əbdülbaqi Gölpınarlı bəzi təvil-açımlarına verdiyi bu açımlarına münasibətində verdiyi izahatda belə yazır:

“İnsanların Hz. Muhəmmədin (sav) göndərilməsindən əvvəlki zamanlar nəzərdə tutulur. Doğru yul, doğrudan da, bilinməz olmuşdur. Şərəf sülaləyə bağlı idi. Üstünlük ancaq qəhrlə, zülmə əldə edilirdi. Əldə düzəldilmiş bütələ sitayiş-adət idi.

İlk qız uşağı olan onu diri-diri torpağa basdırırdı. Köləlik və cariyəlik bir dolanışıq vasitəsi idi”.

Bu açılar kontekstindən deyək ki, insanlar və cəmiyyət Hürriyyət-azadlıq halında deyildi:

Hürriyyətin adı belə, yada düşmürdü. Fəzilət bir müəmmadan ibarət idi. Batil imanlara üstünlük verilmişdi. Ərəb yarımadası bu vəziyyətdə olmaqla bərabər, yer üzünün başqa tərəfləri də çaşqınlığa qərq olmuşdu. Musəvilik zəifləmiş, xristianlıq büt-pərəstlik olmuşdur.

Təmizlikdən əsər-əlamət qalmamışdı. Din adına əlaqəsizlik və zülm hər kəsi bürümüşdü. Ən xeyirli yer- Məkkə və Beytullahdır; o evin ən kobud qonşuları müşriklərdir (**Nəhcül-Bəlağə. Səh.29-31**).

Deməli, İslam’dan evvel beşer Zamanı kendi mihverindən çıkmışdır; zaman kendi ziyarətində değildi; insan insanlıktan kenarlaşma üzere idi.

III. İSLAM DÜNYAYA YENİ ZAMAN GETİRDİ

İslam özü zamandır: evvelden başlamış ahir zamana kadar olan zamanlar Ahir zamana bağlıdır, Ahir zamandan önceki zamanların karakteri insan karakterlerinden aşıkardır. Zaman bütünlükten çıkmışdır—Hz. Muhammed ve “Kuran”la bütünlüğüne kovuştu.

Bu zaman ögle bir renkte idi ki, bütün hakikat renklerini silmek, fazilet nurlarını söndürmək hükmü altında idi; zaman kendi kendini karanlıklar içerisinde sürüyüp aparırdı; ne gerçeği anlatmağa makam verirdi, ne de ışıqların ışık olduğunu anlatmağa. Hz. Ali a. Böyle bir arefede Hz. Muhammed’in (s.a.v.) gönderilmesini, Zuhurunu, Kutlu gelişini böyle manalandırdı: “Noksan sıfatlardan münezzeh olan Allah (c.c) Muhammed’i (s.a.v.) dünyanın sönüp gitmek, ahretin doğup parlamak üzere olduğu zamanda hakikat üzerinde gönderdi”.

Zaman öyle bir halde idi ki, insanın cahilliyi git-gide derinləşir, küfur ayak açıp her yere yayılırdı. Hz. Muhammed (s.a.v) o cəhalet karanlıkları Hz. Ali’nin (a) en üstün tefsiri dahilindən daha aydın görünür; o,bu tutkun ve dumanlı zamanın renglerini en tipik mazmunlardan karakterize ediyor: o zaman ögle bir zaman idi ki, orada “dünya ışıqlandıktan sonra karanlıklara bürünmüşdü; belə yüzə çıkmış, dize çıkmıştı. Dünyanın yumuşak döşəgi berkimişti; ömrü sona yetmişdi, vakti başa gelmişdi; kıyamət aləmləri görünməkdə idi.

Dünyadakilər umutlarını kesmiştilər, dünyadan yüz çevirmiştilər; dünyanın halkası kopmaq, bağı açılmək üzereydi: nimetləri dağılıp gitmiş, eyipləri yüzə çıkmış, uzun süreceək sanılan vakti kısılmıştı.

Kutlu Zaman’ın Gelişilə bəşərə müjdələrdən xəbər verildi. Bütün peyğəmbərlər kendi zamanları ilə bərabər, ötüb keçmişləri, şimdileri və gələcək zamanları da təmsil etmişlər.

Peyğəmbərlərin hepsi insanları Allah’ı tanımağa, zamanı fitnələrə salmamağa çağırırlar; amma insanlar kendi hallerinin zamanı içerisinde kaflette kalmağı üstün tutmuşlar.

Bütün peyğəmbərlər öz zamanları üçün bu müjdələrdən bəhs etmişlər. AQAncan insanlar idraksızlıqları ucbatından- o imanda olmamışlar.

Allah’ın elçisi olaraq, peyğəmbərlərdən “kimisi gelip keçmişdir və özündən sonra gələcək peyğəmbərlərin adlarını bildirmişdir. Kimisi çıxıp gəlmişdir, ondan evvelki onu tanıtmışdır. Bu yolla çağlar keçmiş, zamanlar ötmüşdür. Atalar keçip gitmiş, yerlərinə oğullar gəlmişdir. Neticedə, nöksan sifətlərdən münezzeh olan Allah, vadini yerinə yetirmək və elçiliğini tamamlamak için Resuallah Muhammed’i(s.a.v.v) göndərmişdir. Allah’ın selatı ona və itretinə.

Onu tanımək və tanıtmək için peyğəmbərlərdən söz almışdır, sifətləri tanımışdır, doğumu, doğulduğu yer və zaman ucaldılmışdır. O gün yer yüzündəkilər ayrı-ayrı yollara sapmışdı, muhtəlif dileklərə sarılmışlar. Kimisi Allah’ı O-nun yarattığı şeylərə bənzədir, kimisi O-nun adını hatırlarkən batıl yola gedir, kimisi də müşriklük yolunu tutmaqta idi. Allah öz elçisi ilə onları cəhalettən kurtardı”(Nəhc’ul-Bəlağa, seh.22). .

“Kuran-i Kerim” le zamanın ahırı ile evveli birleşti. Hz. Muhammed’le (s.a.v.) nübüvvet ve imamet zamanının mevcutluğunu ve gelecek varlığını insanlara anlattı.

Allahdan savayı heç kəsin bilmədiyi qeyb elmindən başqa bütün elmləri Allah Öz Peyğəmbərinə (səllallahu əleyhi və alih) təlim etmiş, o da Əli əleyhis-salama öyrətməmişdi, dua etmişdi ki, sinəsi bu elmləri qavraya, ehtiva edə bilsin.

Belə ki, Peyğəmbər (səllallahu əleyhi və alih) ona göylərdən nazil olan mübarək ayələri əvvəlcə Hz.Əli əleyhis-salama oxuyur, ona imla edir, yazdırır, təvil və təfsirini, nasix və mənsuxunu, möhkəm və mütəşabihini öyrədir, Allaha dua edirdi ki, onları fəhm etmək üçün Əli əleyhis-salama qüvvət versin.

Hz.Əli əleyhis- salam da oxuduqlarını əzbər yadda saxlayır, bu mübarək ayələrin halal-harama dair hökmlərini, əmr və qadağanlarını, olanlara və olacaqlara dair xəbərlərini bilirdi. Həzrət Əli əleyhis-salam bu barədə belə buyurmuşdur:

«Allahm Rəsuluna (s) elə bir ayə nazil olmamışdı, Allah- təala ona halal-haram, əmr və nəhy, itaət və asilik, yaxud olmuş və ya olacaq barəsində elə bir şey öyrətməmişdi ki, o da onu mənə öyrətməsin, mənə oxutdurmasın, mənə imla etməsin və mən də onu öz xəttimlə yazmayım. O, bütün bunların təvilini, zahirini və batinini mənə xəbər vermiş, mən də yadda saxlamışam, sonra da ondan bir hərflə belə unutmamışam». Səh.9.

HZ.MUHAMMED'DEN (S.A.V) SONRAKI GELECEK ZAMAN'IN HALLERİ.

:Hz. Muhammed'den (s.a.v.) sonra cahiller kendi amelleri ilə cəhəlet zamanlarına məhsus olduklarını aşkar ettilər. Gelecek zaman həyatında hər şey qarışmış halde olacaq: “Bilin ki, benden sonra bir zaman gelecek ki,o vakit haktan gizli, örtülü bir şey olmayacaq. Batıldan daha aydın bir şey bulunmayacaq.

Allah’a və Resul’ünə qarşı yalan söyləmək daha çox olacaq. Hemen vakit Kuran’ı ne kadar çox okusalar da, o ucuz bir matah kimi kalacaq. Şəhirlərdə iyilik inkar edilecek, kötülüğün kıyməti artacaq. Kuran’ı bilənlər ona amel etməyəcək, onu ezberləyənlər isə əmrilərini unutacaklar(seh.103).

Dünya hər zaman öz zamanındadır; dəyişən insandır.

Ve insan hər zaman kendi zamanını kayıp edir: Ahret Zamanı’na kovuşar

Bütün ilahi təqdimlər- anlamaq üçündür. Anlamaq üçün gərək insan Ürfani halda olsun. Ürfani hal nədir və düşüncənin, idrakın təhlil meydanında hansı elmi teoremləri ehtiva edir? **Ürfan, başqa bir Fəzldən - Ruhun Ədəbi və Eşqidir:** cisimde Ürfan olmaz. Şimdi *insanlar cisimlərinə aludə halındadırlar:* bu tür hal onların bəsirətini, könül gözlerini kor edib, qulaqlarını karlaşdırıb, əməlini şeytanlaşdırıb.

Ürfan- aqlın və qəlbın gözü ilə görməkdir.

Zülm və həqarətlər olan yerlərdə Ürfan yoxdur. Halbuki Dünyanı və İnsanı yalnız Ürfani kamillik xilas edəcək (Əzimli Ə. Təsəvvüf ədəbiyyatı.Əsərləri, III cild, səh.26).

ZAMANDA ZAMAN: EL-EVVEL

El-Evvel evvelden evveldir: evvelden evvel olan yine de El-Evveldir. El-Evvel batinlərin və zahirlərin var oluşunun evveldir.

Evvel Evvelden başlayır; Ahir de Evvelden başlayır. Ahir Evvelin Özündedir; Ahirdə Evvelin bütün nişanları var; Evvelde de Ahirin bütün nişanları var. Demək, Evvelle Ahir Vahittir.

El-Evvel--evvelden evveldir, sonu olmayan sondur-ahırdır. Evvel ‘öncəsiz və sonsuz olan İlk’tir(Mustafa İslamoğlu). Allah akl edən kalplə bilinir. Sıfırı ne kadar artırsaq da- sıfır olur: ama haddini bilb Evvelin yanında duranda deyğərə minir- kıymət qazanır. Zən yokken O vardır. Zaman- kəndində var olma deməkdir. Zaman kəndində evveldir və ahirdir.

Ahırdan evvele, evvelden ahıra olanlardan daha bir evvel var, həmçinin daha bir ahir var,

Evvelden ahıra giderlər- ahırdan evveledemi giderlər?

Evvel de ebedi demektir, Ahir de.

Aydınlaşdırmayanlar və gizlədənlər qəzəbə gələnlərdir; “Onların əzabdan xilas olacaqlarını güman etmə. “Və onlar üçün şiddətli bir əzab vardır” (Ali-İmran, ayə 188).

Həzrət Əli əleyhis-salam bu barədə belə deyir:

«Allahın Rəsulu (s) halal-haram, olanlar və Qiyamət gününədək olacaqlar barəsində **mənə min növ (bilik) öyrətməmişdir ki, hər biri min növ biliyə qapı açır və hər qapı min-min biliyə yol göstərir**, ta ki, əcəl və (bəndələri imtahana çəkmək üçün) olacaqlar elmini (ilmül- mənaya vəl-bəlaya) və fəhahəti öyrəndim».

İmam əleyhis-salam Peyğəmbərdən (səllallahu əleyhi və alih) aldığı bilikləri ətrafındakılara öyrədir, Qur’ani-Kərimin ayrı-ayrı ayələrinin mənasını açıqlayırdı. Onun bir **təfsiri** öz mənə dərinliyi və konkretliyi baxımından diqqəti xüsusilə cəlb edir. Əleyhis-salam bir nəfər müsəlmanın Qur’ani-Kərimin «İnna lillahi və inna ileyhi raci- un» (Bəqərə, 156) ayəsini oxuduğunu eşidib dedi:

«Bizim «inna lillahi» deməyimiz Allahın padşahlığını etiraf etməyimizdir, **«inna ileyhi raciun» deməyimiz isə həlak olacağımızı iqrar etməyimizdir»** (Nəhcül-bəlağə, Əmirəl- möminin əleyhissalamın hikmətli kəlamları, 95).

Həzrət Əli əleyhis-salam Qur’ani-Kərimə dair biliklərini bilavasitə Peyğəmbərin (səllallahu əleyhi və alih) özündən almış, ona ən yaxın adam olmuş, onun işlərində yaxından iştirak etmiş, davranış və hərəkətlərinin şahidi olmuşdur. Peyğəmbər (səllallahu əleyhi və alih) aldığı vəhyələrin mənasını hamıdan əvvəl ona açıqlamışdır.səh.10

NƏTİCƏ

Allah için evvel- zahiri anlamdan birinci olmak deyil, birinci olduğunu söylemek ikinci olduğunu da söylemektir- bu küfre aparır; buradaki evvel sıralama deyil- bes nedir? Bilgimizin hüdudu olduğundan bunu o derinlikden izah etmək yanlışlığından Allah’a sığınırım.

Ahir da sıralanma deyil, sıralanma olsa- Allah Daimidir, Ebedidir sıfatını anlamamığımız olur. İlk dir tanedir, evvel bir tanedir. Ahir da vahiddir-vahid olan el-evvel başlanğıctır. El-evvel mütlak ve sonsuz ilk demektir. İlk demek vahitlikdir- Evvelin evveli de odur, ahirin ahiri de. Zamanlamağa göre evvel onunla başlayır,’O hic ne var olamamışken var olandır’(Hz.Ali)

Təvil sözün və fikrin esl-gerçək mənasını izahetmə elmidir-təhlil emlidir. Təfsirdən dərin və incə bir yanaşma tarzidir. Təvil- mənalara hakikatini anlatma ilmi Hz.Alinin ilmidir.

Vaxtilə Allah, kitab verilənlərdən əhd almışdı; belə bir əhd almışdır ki, sözləri, kəlamları, ümumən, şəriət elmini İnsanlar üçün aydınlaşdırmalıdır və onu gizlətməyəcəksiniz. Ancaq insanlar bu sözə-əhdə və ümumən İslam eiminə arxalarını çevirdilər və onu az bir qiymətə satdılar. Və insanlar aydınlaşdırmaq əhdindən uzaq oldular. Qurani-Kərim” nazilindən sonra da bu aydınlaşdırma, izah etmə, insanlara şatdırma tələbi var idi. Ayələr- mənalara və məzmunlara, ideyalar baxımından tizah edilməli və gerçəkliklər insanlara aşılmalı idi. Bu sahədə yalnız Hz.Əli-nin anlatımları, mənalara həqiqətini anlatma elminin əsasını qoydu. Bu elmin adı “ət-Təvil”dir.

“Təvil” – Təhlildən gələn təhlil üsullarında sözlər və mənalara- nizamlı düzümlər kimi incilərə bənzəyir:

-məna və mənalara, mənada məna, mənadan məna, mənadanmənaya;

-fikir və düşüncə, fikirdə fikir və o fikirdə fikir və o fikirdən doğan fikir, fikrin ifadə sahələri;

-mənalər və onların daxili işrələri və mənə məğzləri və sair sahələr və istiqamətlər

-məzmun və işarə yönələri, ifadə üslubu- birbaşa və sərrast və ildırımsurətli anlatma tərzləri Beləcə, Nəhcül-Bəlağə”dəTəvil elminin min bir təhlil-təsnif bucaqları vardır. Bu bucaqlar-ışarələr və kəlimələr və fikirlər,və misallar və müqayisəli izahlar karvanında “ağıl sahibləri üçün dəlillər vardır” (Ali-İmran, ayə 190).

MƏNBƏLƏR-QAYNAQLAR

QUR`ANİ-KƏRİM

QUR`ANİ-KƏRİM. Azərbaycan türkcəsində. Tərcümə edən. Nəriman İmranoglu. Bakı,1992.

QUR`ANİ-KƏRİM. Açıqlamalı Məal. Suad Derviş-dən

ƏLİ İBN ƏBUTALİB. Nəhcül-Bəlağə. Bakı,”Elm” 1993.

ƏBÜLFƏZ TAHIROĞLU ƏZİMLİ. Təsəvvüf ədəbiyyatı. Əsərləri 100 cildə. II cild, Naxçıvan, 2021.

**XIX ƏSR QARABAĞ ƏDƏBİ MÜHİTİ: MİRZƏ ƏLƏSGƏR NÖVRƏSİN LİRİKASINDA JANR
KLASSİZMİ VƏ İFADƏ POETİZMİ /II YAZI****DOÇ.DR. ƏBÜLFƏZ TAHİR ƏZİMLİ**

ORCID: 0009-0001-1327-3425 ezimliebulfez@yahoo.com.tr Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri; Nobel Prizə & India- Birliyinin Yönetici üzvü; Qlobal Yazarlar Akademiyası üzvü-Hindistan; Türk Dünyası Vətəndaşlığı və Eytimçilər Birliyi üzvü-Bişkek; TÜRKSOY üzvü; Poetas Intergalácticos-üzvü; Naxçıvan Dövlət Universiteti, Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu: BÜTÖV AZERBAIJAN

ÖZƏT

Öz dövrünün ədəbi xarakteristikasına nəzərən, demək olar ki, Mirzə Ələsgər Növrəs qəzəlpoeitikasının ən bitkin və dolğun simasını əks etdirən şeirləri ilə ədəbi prosesdə ayrıca bir xəttə malikdir. Onun qəzəllərinin mövzu və məzmununda hansı cəhətlər xarakterik səciyyələr vardır? Növrəsin lirikasında bədii tutumlar və ideyalar lirik və emosional şərlər poetizmi var. Ümumiyyətlə, divan şeirində də, xalq poetizmində də mənalar və fikirlər, Bədii şərhlər təsvir və lirizm estetikası ilə təqdim olunur. Bu, Mirzə Ələsgər Növrəs də daxil olmaqla, bütün şairlərin hikmət zövqlərinə xas olan özəllikləri inikas etdirir. **Və hər şair özünün Divan və xalq şeiri poeziyasına bağlı olma səciyyəsinə malikdir.**

Hər şeydən əvvəl, qeyd edə bilərik ki, Mirzə Ələsgər Növrəs lirikası qəzəlpoeitikasının ən zərif keyfiyyətlərini özündə əks etdirmək zərifliyinə malikdir. Sözsüz ki, zəriflik, incəlik və dəqiqlik, obrazlı deyim, məntik-məna aydınlığı Mirzə Ələsgər Növrəsin yaradıcılıq poetikasını səciyyələndirən əlamətlərdəndir. Bu səciyyələrdə təsvir və tərənnüm xüsusiyyətlərinə görə fərqlənən məzmun və mənalar qabarıq yer tutur.

Mirzə Ələsgər Növrəs XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatında tutduğu yer, ümumən, bizim klassik ədəbi irsimizə bağlı olma yoludur. Lakin Yeni dövrün əsas əlamətləri sırasında onun da özünəməxsus yaradıcılıq uğurları vardı. Şair yeni poetik məzmun və mündəricə xüsusiyyətlərinə görə fərdi yaradıcılıq qabiliyyətinə malikdi. Onun bənəzməli və bədii təsvirləri də özünəməxsus üslub əlamətləri ilə yeni idi.

Mirzə Ələsgər Növrəs yaradıcılıq yolu klassik yoldur, O həm klassik ədəbiyyat aləminin poetikasını davam etdirən istedadlı varis, həm müasir ədəbi istiqamətlərə hərəkət, idaya, məzmun və məna əlamətləri bəxş edən qüdrətli vətəndaş mövqeyi olan bir ziyalı alimdir.

XIX əsr Azərbaycan poeziyasında özünəməxsus imzası, yeri olan şairdir. XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatı zəngin və genişdir. Mövzu və ideya, janr baxımından da yeni keyfiyyətlər əldə etmişdir. Eyni zamanda bu dövrdəki şairlərin, sənətkarların sayı digər yüzilliklərə görə ayrı – ayrılıqda götürsək şairlərin sayından artıqdır. Belə bir mühitdə, belə bir dövrdə bir şair, sənətkar kimi özünəməxsus sənətkar mövqeyi qazanmaq üçün xüsusi istedadla

malik olasan. Ərdəbil ədəbi mühiti şünün tarixənənələri üzərində kök salmış və inkişaf etmişdir. Mirzə Ələsgər Növrəs də hər şeydən əvvəl, böyük istedad və bacarığa malik sənətkar idi. Mirzə Ələsgər Növrəs bir sənətkar, şair kimi öz mühiyinin ustad sənətkar bacarığına malik idi. O, öz ədəbi mövqeyinə sadıq qalmışdır:

Növrəs Qarabağ ədəbi məktəbinə xas olan varislik ənənəsinə bağlı olmuşdur. Bu, Növrəsin hər şeydən əvvəl, böyük sənətkarlıq məziyyətlərinin ifadə poetizmini inikas etdirirdi. Bu məziyyətlərə görə Növrəs öz şair, vətəndaş sənətkar mövqeyini janr klassizmi daxilindən yeni poetika özəlliklərindən təqdim etmişdir..

AÇAR SÖZLƏR: XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatı; Mirzə Ələsgər Növrəs; Növrəsin lirikasında janr emosionallığı.

**19TH CENTURY KARABAKH LITERARY ENVIRONMENT: GENRE CLASSICISM AND
EXPRESSION POETISM IN THE LYRICS OF MIRZA ALASGAR NOVRAŞ /II article****ABSTRACT**

Considering the literary characteristics of his time, it can be said that Mirza Alasgar Novras has a separate line in the literary process with his poems reflecting the most complete and complete face of ghazal poetics. What are the characteristic features in the theme and content of his ghazals? Novras's lyrics contain artistic attitudes and ideas, lyrical and emotional poetics.

In general, both in divan poetry and folk poetry, meanings and ideas, artistic interpretations are presented with the aesthetics of description and lyricism. This reflects the peculiarities inherent in the wisdom tastes of all poets, including Mirza Alasgar Novras. And every poet has the characteristic of being attached to his own Divan and folk poetry.

First of all, we can note that Mirza Alasgar Novras's lyrics have the elegance of reflecting the most delicate qualities of ghazal poetics. Undoubtedly, elegance, subtlety and precision, figurative idiom, clarity of logic and meaning are among the features that characterize Mirza Alasgar Novras's creative poetics. In these features, the content and meanings that differ in their description and chanting characteristics occupy a prominent place.

The place that Mirza Alasgar Novras occupies in the Azerbaijani literature of the 19th century is, in general, a way of being attached to our classical literary heritage. However, among the main features of the New Era, he also had his own creative successes. The poet possessed individual creative abilities due to his new poetic content and content characteristics. His analogies and artistic descriptions were also new as the main features of his uniqueness.

Mirza Alasgar Novras' creative path is a classical one. He is both a talented heir who continues the poetics of the classical literary world and an intellectual scientist with a powerful civic position who gives movement, creativity, content and meaning to modern literary trends. He is a poet who has a unique signature and place in 19th century Azerbaijani poetry. 19th century Azerbaijani literature is rich and extensive. It has acquired new qualities in terms of theme, idea and genre. At the same time, the number of poets and artists of this period exceeds the number of poets in other centuries if we take them separately.

In such an environment, in such an era, in order to gain a unique artistic position as a poet and artist, you need to have special talent. The Ardabil literary environment has taken root and developed on the historical traditions of the word. Mirza Alasgar Novras was, first of all, an artist with great talent and skill. Mirza Alasgar Novras, as an artist and poet, possessed the masterly skill of a master craftsman of his own.

He remained faithful to his literary position: Novras was attached to the tradition of inheritance inherent in the Karabakh literary school. This reflected, first of all, the poetic expression of Novras's great artistic merits. Due to these merits, Novras presented his position as a poet, citizen artist from within the genre classicism with new poetic features..

KEYWORDS: 19th century Azerbaijani literature; Mirza Alasgar Novras; Genre emotionality in Novras's lyrics.

BEDİR GAZVESİ ŞİİRLERİNDE ZAFER VE YENİLGİ RETORİĞİ: MÜSLÜMANLARIN İFTİHAR DİLİ İLE MÜŞRİKLERİN YAS PSİKOLOJİSİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ**Dr. Öğr. Üyesi Muharrem ERTAŞ****Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi****mertas@ogu.edu.tr Orcid: 0000-0002-3179-3985****Öz**

Sadr-ı İslâm dönemi, İslâm inanç esaslarının Arap toplumunun estetik ve zihnî kodlarında köklü değişimler meydana getirdiği bir geçiş aşamasıdır. Mekke ve Medine site devletlerinin ilk büyük askerî karşılaşması olan Bedir Gazvesi, her iki tarafın zafer, yenilgi ve ölüm mefhumlarına bakış açılarını manzum eserlerle günümüze taşımıştır. Bu çalışmada, Bedir savaşı sonrasında Müslüman şairler Ka'b b. Mâlik ve Hassân b. Sâbit ile müşrik şairler Dırâr b. el-Hattâb ve Abdullah b. ez-Zib'arâ'nın inşad ettikleri kasideler, zafer ve yenilgi retorîği bağlamında karşılaştırmalı muhteva analizine tabi tutulmuştur. Doküman analizi yöntemiyle yürütülen araştırma sonucunda; inanç ve paradigma farkının şiir dilini bütünüyle şahsileştirdiği tespit edilmiştir. Muzaffer olan Müslüman şairlerin, kazandıkları zaferi kabilevî kas gücünden, kaba kuvvetten arındırarak; takva, Allah'a Resulüne itaat ve ilâhî yardım diliyle ebedileştirdikleri müşahede edilmiştir. Buna mukabil beklenmedik bir hezimete uğrayan müşrik şairlerin ise, savaş meydanında kalan elit kadrolarının ardından derin bir travma ve yas psikolojisiyle mersiyelere sığındıkları görülmüştür. Ancak müşrik muhayyilesinde bu ağıtların sıradan bir ağlama ritüeli olmaktan çıkarılıp, maktullerin dünyevî şan, soy ve maddi cömertlik unsurları kutsanarak toplumsal birer intikam mekanizması ve direnç odağı haline getirildiği belirlenmiştir. Netice itibarıyla çalışma, Bedir özelindeki manzum üretimin, iki zıt medeniyet tasavvurunun zafer ve yenilgi algısını yansıtan şifahî bir ayna hükmünde olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Arap Dili ve Belâgatı, Hamaset, Bedir Gazvesi, Müslümanların Zafer Psikolojisi, Müşriklerin Yas Şiirleri.

RHETORIC OF VICTORY AND DEFEAT IN THE POETRY OF THE BATTLE OF BADR: A COMPARATIVE ANALYSIS OF MUSLIMS' VOCABULARY OF PRIDE AND POLYTHEISTS' PSYCHOLOGY OF MOURNING

Asst. Prof. Muharrem Ertas

Eskişehir Osmangazi University, Theology Faculty

mertas@ogu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3179-3985

Abstract

The early Islamic period is a transitional stage during which Islamic principles triggered radical changes in the aesthetic and cognitive codes of Arab society. The Battle of Badr, as the first major military confrontation between the city-states of Mecca and Medina, has transmitted the viewpoints of both sides regarding victory, defeat, and death to the present day through poetic works. In this study, the odes composed after the Battle of Badr by the Muslim poets Ka'b ibn Malik and Hassan ibn Thabit, and the polytheist poets Dirar ibn al-Khattab and Abdullah ibn al-Zib'ara, are subjected to a comparative content analysis within the context of the rhetoric of victory and defeat. As a result of the research conducted via document analysis, it has been determined that the difference in faith and paradigm completely personalized the poetic language. It was observed that the victorious Muslim poets eternalized their victory with the lexicon of piety, obedience to Allah and His Messenger, and divine intervention, cleansing it from tribal brute force. Conversely, it was seen that the polytheist poets, who suffered an unexpected defeat, took refuge in elegies with a deep trauma and psychology of mourning for their elite cadres left on the battlefield. However, it was determined that in the polytheist imagination, these laments were transformed from an ordinary crying ritual into a mechanism of social revenge and a focus of resistance by sanctifying the worldly glory, lineage, and material generosity of the deceased. Consequently, the study reveals that the poetic production specific to Badr serves as an oral mirror reflecting the perception of victory and defeat of two contrasting civilizations.

Keywords: Arabic Language and Rhetoric, Hamasah, Battle of Badr, Muslims' Psychology of Victory, Polytheists' Elegies

GİRİŞ

Sadr-ı İslâm dönemi, İslâm inanç esaslarının Arap toplumunun estetik, zihnî ve toplumsal yapısında köklü dönüşümler meydana getirdiği mühim bir geçiş safhasıdır. Mekke ve Medine şehir devletlerinin ilk büyük siyasî ve askerî karşılaşması olan Bedir Gazvesi, sadece fizikî orduların çarpışmasıyla sınırlı kalmamış; tarafların zafer, yenilgi ve ölüm mefhumlarına olan bakış açılarını manzum eserlerle günümüze taşıyan çok boyutlu bir edebî meydana dönüşmüştür.

Literatür incelendiğinde, gazvelerde söylenen şiirlerin genellikle kronolojik süreçler, kabilevî asabiyet sınırları veya genel hatlarıyla nakîza türünün şekilsel kuralları çerçevesinde ele alındığı müşahade edilmektedir. Buna karşın, zafer ve yenilgi anlarında şairlerin bilinçaltından süzülen edebi stratejiler, lügavî değişim mekanizmaları ve travmatik yas psikolojisinin hamâsî birer teşvik aracına dönüştürülme süreçleri filolojik ve semantik açıdan müstakil bir analize tabi tutulmamıştır.

Bu çalışmanın temel amacı, Bedir Gazvesi sonrasında iki zıt inanç kutbuna mensup şairlerin inşad ettikleri kasideler üzerinden "zafer ve yenilgi retoriğini" karşılaştırmalı olarak tahlil etmektir. Çalışmanın özgünlüğü ve literatüre katkısı; muzaffer olan Müslüman şairlerin zaferi kabilenin insan gücüne dayalı kaba kuvvetinden arındırarak nasıl itikadî bir iftihar diliyle ebedileştirdiklerini; buna mukabil beklenmedik bir hezimete uğrayan müşrik şairlerin ise kabilevî onurlarını korumak adına mersiyeleri (ağıtları) nasıl hamâsî birer direniş ve intikam mekanizması haline getirdiklerini simetrik bir karşıtlık içinde ortaya koymasında gizlidir.

1. SAVAŞ ŞİİRİNDE ZİHNİYET DÖNÜŞÜMÜ

Câhiliye dönemi Arap toplumunda hamâset ve fahr söylemi; kaba kuvvet, kabile asabiyeti ve sayısal üstünlük unsurları üzerine inşa edilmekteydi. Maddî ve fizikiden başka bir dünya tanımayan ve tüm değer yargılarını görülen ve hissedilen nesneler üzerine kuran bu hazcı anlayıştan başka bir davranış tarzı beklemek doğru değildir. Müşriklerin dar zihin dünyaları ve dünya hayatıyla sınırlı olan ve ölümle biten yaşam anlayışları fizik ötesine ilgi duymamış, hatta kutsal saydığı putları bile araçsallaştırmış, kutsala gösterilmesi gereken saygıyı göstermemiş ve şiirlerinde dahi bu dünyevi tanrılarına yer vermemişlerdir. Görülmeyen aleme ait bilgiler kaynağını efsanelerden, batıl inançlardan almış varlığına inandıkları cin vb. varlıklardan büyük korku duymuşlardır. İslâm'ın gelişyle birlikte üstünlük ölçüsü soy ve kaba kuvvetten sıyrılarak takvâ, ahlâk ve toplumsal sorumluluk gibi değerlere evrilmiştir. Nefsi ve kabilesinden başka değer tanımayan, hak, hukuk ve adalet anlayışlarını üstüne kurdukları asabiyet dayanışmasından başka bağ tanımayan Araplar Müslüman olunca ufukları genişlemiş, materyalizmin sıkıp boğduğu gönülleri ferahlamış ve ölümün bir son olmadığı inancıyla rahatlamışlardır. Ancak yüzyılların dilsel kalıp ve psikolojik alışkanlıkları estetik sahada bir anda yok olmamış; inanç düzleminde yaşanan büyük değişim özellikle muharip şairlerin tahayyül dünyasında canlı birer mecra olarak varlığını sürdürmeye devam etmiştir.

Bu sancılı geçiş evresinde şiir, şairlerin kılıçtan keskin ve oktan daha tesirli bir şifahî silah olarak hasmı manevî düzeyde çökertmek ve kendi kitlelerinin moral gücünü tahkim etmek amacıyla bilinçli bir ikna stratejisiyle kullandıkları en mühim araçtır. Bedir özelinde bu retorik; Müslümanlar adına ilahî yardım ve iman izzeti, müşrikler adına ise kabilevî yas ve intikam hamiyeti kutupları arasında şekillenmiştir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, Sadr-ı İslâm dönemi Bedir Gazvesi sonrasında Müslüman ve müşrik şairler arasında vuku bulan manzum atışmalar ve mersiyeler, nitel araştırma yöntemlerinin bünyesinde yer alan doküman analizi ve karşılaştırmalı muhteva analizi teknikleri kullanılarak tahlil edilmiştir. Araştırmanın evrenini edebiyat, siyer ve İslâm tarihi kaynaklarında yer alan Bedir şiirleri oluştururken; örneklemi Dırâr b. el-Hattâb, Abdullah b. ez-Zib'arâ, Kâ'b b. el-Eşref, Ka'b b. Mâlik ve Hassân b. Sâbit gibi dönemin önde gelen şairlerinin inşad ettikleri manzum eserler teşkil etmektedir.

Analiz sürecinde filolojik metot takip edilerek, beyitlerde geçen nâdir ve garîb kelimeler dönemin anlam dünyasını yansıtan klasik lügatler bağlamında tahlil edilmiş; şairlerin zafer ve yenilgi kavramlarına yükledikleri semantik delaletler edebiyat sosyolojisi ve söylem analizi kuramsal zemininde mukayeseli bir okumaya tabi tutulmuştur.

3. BULGULAR

Gücün kaynağını maddede gören ve Müslümanlardan sayıca katbekat fazla olan Kureyş müşrikleri kas gücünün, ve teçhizat çokluğunun her zaman işe yaramadığını acı bir şekilde tecrübe etmişler, hiç beklemedikleri ağır bir yenilgiye uğramışlardır.

3.1. Yenilgi ve Yas Psikolojisinin Müşrik Cephesindeki Yansıması

Bedir'deki hezimet, Kureyş asilzadelerinde sadece anlık bir askerî kayıp duygusu değil, aynı zamanda savaş meydanında bırakılan lider kadroların ardından derin bir travma uyandırmıştır. Bu durum kervanı kurtarma telaşına düşen ve artık Kureyş'in temsilcisi olarak görülen Ebu Süfyan ve savaş meydanında tarumar olup firar eden diğer Mekkeliler üzerinde etkisini çok ağır göstermişti. Kadınlar yas tutup intikam için Mekke halkını kışkırtmışlar Yıkanmama, koku sürünmeme, tıraş olmama geleneksel intikam ritüelleri başlamış, intikam alınması için yeni bir savaşın finansmanı sağlanmış ve müttefik kabilelerle Müslümanlara karşı savaş kararı alınmıştı.(Hamîdullah & Avcı, 2012) Müşrik şairler için mersiye (ağıt), teslimiyetçi bir üzüntü ifadesi olmaktan ziyade; kabilevî hamiyeti tahrik eden, asabiyet bağlarını kutsayan ve toplumsal intikam mekanizmasını diri tutmayı hedefleyen hamâsî birer tahrik unsuru haline gelmişti.

Abdullah b. ez-Zib'arâ es-Sehmî, Bedir'de maktul düşen Kureyş ileri gelenleri için hüznün ve asabiyet ağırlıklı kaleme aldığı şu ağıtta yenilgi acısını kabile şerefiyle sarmalamaya çalışır: (İbn Hişâm, 1955, s. 3/13-14)

مَاذَا عَلَى بَدْرٍ وَمَاذَا حَوْلَهُ مِنْ فِتْنَةٍ بِيضِ الْوُجُوهِ كِرَامِ
تَرَكُوا نُبْيَاهَا خَلْفَهُمْ وَمَنْبَاهَا وَابْنِي رَبِيعَةَ خَيْرِ خَصْمٍ فَنَامِ¹
وَالْحَارِثُ الْفَيَاضُ يَبْرُقُ وَجْهَهُ كَالْبَدْرِ جَلَى لَيْلَةِ الْإِظْلَامِ
وَالْعَاصِي بْنُ مَنْبِهِ دَا مِرَّةٍ رُمَحًا تَمِيمًا غَيْرَ ذِي أَوْصَامِ²

Bedir'de ve çevresinde ne vardı? / Orada, yüzleri parlak, soylu gençler vardı.

Geride Nubeyh'i ve Munebbih'i bıraktılar / ve topluluk içinde en hayırlı hasımlar olan Rebîa'nın iki oğlunu.

Aydınlık yüzlü, cömert Hâris'i / tıpkı karanlık bir geceyi aydınlatan dolunay gibi.

Ve güçlü, dayanıklı olan Asî b. Munebbih'i / uzun bir mızrak (gibi), hiç kusuru, ayıbı olmayan bir Temimliyi

Benî Nadîr'e mensup Yahudi şair Kâ'b b. el-Eşref de bu hezimet karşısında Kureyş'in yas psikolojisini harlayarak intikamı körüklemek adına Mekke'ye gitmiş ve maktul putperestleri "insanların efendileri ve krallar" olarak nitelendiren şu mersiye söylemiştir:(İbn Hişâm, 1955, s. 2/52)

طَحَنَتْ رَحَى بَدْرٍ لِمَهْلِكِ أَهْلِهِ وَلَمِثْلُ بَدْرٍ تَسْتَهْلُ وَتَدْمَعُ
فَقُتِلَتْ سَرَاةُ النَّاسِ حَوْلَ حَيَاضِهِمْ لَا تَبْعُدُوا إِنَّ الْمُلُوكَ تُصْرَعُ

Bedir değirmeni ahalisini helâk için döndü / böyle bir Bedir için (gözler) yaş döker, ağlar.

İnsanların ileri gelenleri havuzları başında öldürüldü; uzak (görmeyin), zira krallar da yere serilir

¹ (Halîl b. Ahmed, 1999, s. "F-e-m", 8/405. Topluluk, sürü bk.)

² (el-Ezherî, 2001, s. "V-s-m", 12/183. Ayıp, kusur; İbn Manzûr, 1883, s. "V-s-m", 12/639. Soyda kusur)

³ (el-Ezherî, 2001, s. "S-r-y", 13/38. Şerefli, seçkin)

Kureyş'in usta muharip şairlerinden Dırâr b. el-Hattâb ise, Bedir'deki yenilgiyi "zamanın ve dehrin döngüsü" şeklinde sunarak rasyonelleştirmeye çalışırken, gelecekteki intikam senaryolarıyla kabile moralini dik tutmayı hedefler:(İbn Hişâm, 1955, s. 3/13)

عَجِبْتُ لِفَخْرِ الْأَوْسِ وَالْحَيْنِ¹ دَائِرَ 2 عَلَيْهِمْ عَدَا وَالْدَّهْرُ فِيهِ بَصَائِرُ
وَفَخْرُ بَنِي النَّجَارِ إِنْ كَانَ مَعَشَرَ 3 أَصِيبُوا بِبَدْرِ كُلُّهُمْ ثُمَّ صَابِرُ

Evs kabilesinin övünmesine şaşıtm kaldım; oysa helak edici felaketler yarın onların tepesinde dönecekti / zaten zamanın içinde nice ibretler vardır.

Eğer adamlarımızdan bazıları maktul olarak bırakıldıysa / şüphesiz biz de onlardan sonra cesetlerinizi bırakacak adamlarız.

Müşriklerin yenilgi ve yas retoriği üç temel sütun üzerine kuruludur: İlki, dünyevî değerlerin kutsanmasıdır; ölüm ve kayıp karşısında sığınan yegâne alan maktullerin nesebi, cömertliği ve sosyal ağırlığıdır. İkincisi, ağıtın silahlaştırılmasıdır; mersiyeler pasif bir hüznü barındırmaz, kabile asabiyetini tahrik eden hamâsî birer kıskırtma aracıdır. Üçüncüsü ise kaderin dehre bağlanmasıdır; yenilgi bir hüsnâ olarak değil, feleğin belirsiz bir döngüsü olarak yorumlanır.

3.2. Zafer ve İman İzzetinin Müslüman Cephesindeki Yansıması

Müşrik şairlerin intikam yüklü mersiyelerine ve tehditlerine mukabelede bulunan Sadr-ı İslâm şairleri, Câhiliye'nin kabile değerlerine dayalı çatışma dilini tamamen reddetmişlerdir. Müslüman şairlerin dilinde zafer; kılıcın zoruyla değil, Allah yolunda sabır, tevekkül, i'lâ-yi kelimetullah ve cennet rütbesi olan şehadet arzusuyla yeniden tarif edilmiştir.

Hassân b. Sâbit, İbnü'z-Zib'arâ'nın asabiyet yüklü ağıtına karşı, hüznü tonunu bütünüyle terk ederek faziletin merkezine Hz. Peygamber'in şahsiyetini koyan şu iftihar dizelerini inşad eder:(İbn Hişâm, 1955, s. 3/16; Bazı küçük farklılıklarla bakınız: Arafat, 2006, s. 1/160)

مَاذَا بَكَيْتَ بِهِ الَّذِينَ تَتَأَيَّعُوا 4 هَلَّا ذَكَرْتَ مَكَارِمَ الْأَقْوَامِ
وَذَكَرْتَ مِنَّا مَا جَدَا دَا هِمَّةَ 5 سَمَحَ الْخَلَائِقِ صَادِقَ الْإِقْدَامِ
أَغْنِي النَّبِيُّ أَخَا الْمَكَارِمِ وَالنَّدَى³ وَأَبَرَّ مَنْ يُولَى عَلَى الْإِفْسَامِ

Neye ağlıyorsun? O, kendilerini ölüme atanlar için mi? / Keşke kavminin yüce ahlâk ve erdemlerini hatırlasaydın!

Bir de bizim içimizde himmet sahibi, güzel huylu ve cesaretiyle tanınan o şanlı kimseyi ansaydın!

Ben, Peygamber'i; erdem ve cömertliğin kardeşi / yemin konusunda en doğru olan kişiyi kastediyorum.

Ka'b b. Mâlik ise, Dırâr b. el-Hattâb'ın şaşkınlık kalıbını, asıl şaşılacak şeyin Allah'ın alemdeki tasarrufuna bağlayarak altüst eder; kabilevî çatışmayı meşruiyet zeminine oturtan bağı (zulüm, haddi aşma) dini lafzını devreye sokarak zaferi inanç düzleminde ele alır:(İbn Hişâm, 1955, s. 3/14; Tarâd, 1997, ss. 46-47)

عَجِبْتُ لِأَمْرِ اللَّهِ وَاللَّهُ قَادِرٌ 6 عَلَى مَا أَرَادَ، لَيْسَ لِلَّهِ قَاهِرُ
قَضَى يَوْمَ بَدْرٍ أَنْ نُلَاقِيَ مَعَشَرَ 7 بَعُثُوا وَسَبِيلَ الْبَغْيِ بِالنَّاسِ جَانِرُ
شَهِدْنَا بِأَنَّ اللَّهَ لَا رَبَّ غَيْرُهُ 8 وَأَنَّ رَسُولَ اللَّهِ بِالْحَقِّ ظَاهِرُ

Allah'ın işine şaşıyorum; O dilediğine kadirdir / O'na üstün gelecek kimse yoktur.

¹ (Cevherî, 1987, s. "H-y-n", 13/136. Helak; Zebîdî, 1965–2001, s. "H-y-n", 36/155. Zorluk, utanç)

² (Ömer, 2008, s. "D-v-r", 1/78. Başına gelmek)

³ (Cevherî, 1987, s. "N-d-y", 6/2506. Islak, çiy, cömert)

Bedir Günü'nde, Allah bizim bir toplulukla (düşmanla) karşılaşmamızı takdir etti / onlar haddi aşan kimselerdi ve azgınlık yolu insanlara karşı haksızlıktır.

Ve biz şahitlik ettik ki Allah'tan başka Rab yoktur; Allah'ın Resulü de hak üzere galiptir.

Müslümanların zafer anlayışı üç ana karakteristiğe sahiptir: Birincisi, itikadî meşruiyet ve tevhid vurgusudur; zafer bütünüyle Allah'ın takdiri ve ilâhî yardımındır. İkincisi, müşrik maktullerin değersizleştirilmesidir; müşriklerin krallar olarak sunduğu ölümler, "küfürde peş peşe helake koşan sefihler" olarak nitelendirilerek dünyevî şanları lağvedilmiştir. Üçüncüsü ise övgünün merkezileşmesidir; geleneksel kabile fahrının yerini, tüm erdemlerin zirvesi olarak Hz. Peygamber'in şahsiyeti ve dini erdemler almıştır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bedir Gazvesi şevâhidi üzerinden yürütülen bu retorik analizi, Sadr-ı İslâm erken dönem Arap şiirinin en temel zihniyet dönüşümünü ortaya koymaktadır. Araştırma sonucunda ulaşılan temel çıkarımlar şu şekildedir:

Müşrik şairler Abdullah b. ez-Zib'arâ ve Dırâr b. el-Hattâb, uğradıkları şoke edici askerî yenilgiyi örtbas etmek ve incinen kabile izzetini tamir etmek amacıyla maddî ihtişamı, soy asaletini ve cömertliği öven rövanşist bir yas dili üretmişlerdir. Mersiyeleri pasif bir kederden arındırarak, kabile hamiyetini kışkırtan şifahî birer intikam mekanizması haline getirmişlerdir.

Buna mukabil Müslüman cephesinin kurmay şairleri Hassân b. Sâbit ve Ka'b b. Mâlik ise, biçimsel kuralları (vezin ve kafiye) muhafaza etmekle birlikte, muhtevayı tevhit potasında eriterek tersyüz etmişlerdir. Muzafferiyeti kabile sınırlarından çıkarıp ümmetin ve imanın izzeti haline getiren Müslüman şairler; dünyevî şan arayışını küfürde yarışanların helâki ifadeleriyle değersizleştirmiş, övgünün merkezine Hz. Peygamber'i ve ilâhî iradeyi yerleştirerek İslâmî zafer dilini inşa etmişlerdir.

Öneriler:

Yapılacak sonraki çalışmalarda, Bedir'deki bu "zafer-yenilgi dili" simetrisinin, Uhud Gazvesi'nde rollerin tamamen tersine döndüğü Müslümanların yenilgi metaneti ile müşriklerin mağrur zafer fahrı manzum şevâhid üzerinden karşılaştırmalı olarak incelenmesi, paradigma evriminin tam resmini görmek açısından büyük önem arz etmektedir.

Sadr-ı İslâm dönemi savaş şiirindeki bu kavramsal dönüşümler, dijital beşerî bilimlerin bünyesinde yer alan frekans analizi ve semantik ağ yöntemleriyle incelenerek lügat değişim hızları matematiksel verilerle desteklenmelidir.

KAYNAKLAR

- Arafat, V. (thk.). (2006). *Divanu Hassân b. Sâbit* (Ciltler 1-2). Daru Sâdır.
- Cevherî, İ. b. H. (1987). İçinde Ahmed Abdulğafur Attar (thk.), *Es-Sihâh Tâcü'l-luğa ve Sihâhu'l-Arabiyye* (4. bs., Ciltler 1-6). Dâru'l-İlm li'l-Melâyîn.
- el-Ezherî, M. b. A. (2001). *Tehzîbü'l-luğa* (Ciltler 1-8). Dâru İhyâ'i't-Türâsili'l-'Arabî.
- Halîl b. Ahmed, E. A. b. A. b. T. el-Ferâhîdî. (1999). İçinde M. el-Mahzûmi-İbrahim es-Samarrai (thk.), *Kitabü'l-Ayn* (Ciltler 1-8). Dâru ve Mektebûtu'l-Hilâl.
- Hamîdullah, M., & Avcı, C. (2012). Uhud Gazvesi. İçinde *TDV İslâm Ansiklopedisi* (C. 42). TDV Yayınları.
- İbn Hişâm, E. M. C. A. b. H. b. E. el-Himyerî el-Meâfirî. (1955). *Es-Sîretü'n-nebeviyye* (2. bs., Ciltler 1-2). Şeriketu Mektebetu ve Matbaatu Mustafa el-Babî'l-Halebi ve Evladuhu bi Mısır.
- İbn Manzûr, M. b. M. (1883). İçinde *Lisânü'l-'Arab* (Ciltler 1-15). Dâru Sâdır.
- Ömer, A. M. (2008). İçinde *Mu'cem el-luğati'l-Arabiyye el-muasıra* (Ciltler 1-4, s. 2080). Alemu'l-Kütüb.
- Tarâd, M. (thk.). (1997). *Divanu Ka'b b. Mâlik el-Ensarî*. Daru Sâdır.
- Zebîdî, M. el-M. b. M. b. M. b. A. el-Bilgrâmî el-Hüseynî. (1965–2001). İçinde Abdussettar Ahmed Ferrac vd. (thk.), *Tâcü'l-'arûs min cevâhiri'l-Ğāmûs* (Ciltler 1-40). Matbaatu'l-Hukûmiyye.

**UHUD GAZVESİ ŞİİRLERİNDE ROLLERİN DEĞİŞİMİ: MÜSLÜMANLARIN SINANAN SEBATI
VE MAĞRUR MÜŞRİK FAHRININ DEĞERLER DÜNYASI****Dr. Öğr. Üyesi Muharrem ERTAŞ****Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi****mertas@ogu.edu.tr Orcid: 0000-0002-3179-3985****Özet**

Sadr-ı İslâm dönemi edebî mücadelesinde Uhud Gazvesi, askerî ve siyasî sonuçlarının yanı sıra rol değişimlerinin şiir diline yansması bakımından eşsiz bir kırılma noktası teşkil eder. Bedir'deki mağlubiyetin ardından Uhud meydanında geçici bir askerî galibiyet elde eden Mekke aristokrasisi ile yetmiş şehit vererek derin bir travma yaşayan Medine İslâm toplumu, edebî arenada amansız bir hesaplaşmaya girişmiştir. Bu çalışmada; Uhud Savaşı sonrasında Ebû Süfyan, Hübeyre b. Ebî Vehb ve Abdullah b. ez-Zib'arâ gibi müşrik şairlerin mağrur zafer söylemleri ile Hassân b. Sâbit'in dinî müdafaa hattını koruyan mısraları ve Hz. Ömer'in hitabeleri, rollerin değişimi ekseninde karşılaştırmalı olarak tahlil edilmiştir. Doküman analizi yöntemiyle yürütülen inceleme neticesinde; putperest şairlerin elde ettikleri muvaffakiyeti tamamen kabile içi vefâ bağlarına, Bedir'in kanlı rövanşına ve soy üstünlüğüne dayandırarak dünyevî bir fahr (övünme) dili inşa ettikleri tespit edilmiştir. Buna mukabil Müslüman cephesinin, yaşadığı askerî sarsıntıya rağmen retorik düzeyde psikolojik üstünlüğü muhafaza ettiği müşahede edilmiştir. Müslümanların bu yenilgiyi itikadî bir hüsrân olarak görmeyip; sabır, sebat ve uhrevî üstünlüğü ifade eden "Bizim ölülerimiz cennette, sizinkiler cehennemde" inancı üzerinden yeniden anlamlandırdıkları ortaya konulmuştur. Olaylara bakış açısındaki bu köklü dönüşüm, Müslümanların maddi güç unsurlarını ikincil plana ittiklerini; zaferi kas ve silah gücüyle değil, İslâm'ın vadettiği ebedî saadet inancından kaynaklanan bir yürek gücüyle kazandıklarını göstermektedir. Netice itibarıyla bu çalışma; Uhud özelinde üretilen edebî dilin, Müslümanlar için dünyevî yenilgiyi uhrevî zafere dönüştüren iman merkezli bir metanet mekanizması işlevi gördüğünü kanıtlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Arap Dili ve Belâgati, Uhud Gazvesi, Paradigmâ Değişimi, Fahriye, Söylem Farkı

**REVERSAL OF ROLES IN THE POETRY OF THE BATTLE OF UHUD: THE TESTED
STEADFASTNESS OF MUSLIMS AND THE VALUES OF THE PROUD POLYTHEIST FAKHR****Asst. Prof. Muharrem Ertaş****Eskişehir Osmangazi University, Theology Faculty****mertas@ogu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3179-3985****Abstract**

In the literary struggle of the Early Islamic period, the Battle of Uhud constitutes a unique turning point regarding the reflection of role reversals in poetic language, alongside its military and political consequences. Following the defeat at Badr, the Meccan aristocracy, achieving a temporary military victory at Uhud, and the Medinan Islamic society, experiencing a deep trauma with seventy martyrs, engaged in a fierce showdown in the literary arena. This study comparatively analyzes the proud victory discourses of polytheist poets like Abu Sufyan, Hubayrah b. Abi Wahb, and Abdullah b. al-Ziba'ra against the defensive verses of Hassan b. Thabit and the orations of Umar b. al-Khattab within the axis of role reversals. Conducted through document analysis, the study reveals that polytheist poets constructed a worldly discourse of *fakhr* (boasting) by attributing success entirely to intra-tribal loyalty, the revenge of Badr, and ancestral nobility. Conversely, the Muslim front maintained its psychological superiority at the rhetorical level despite the military shock. Muslims did not perceive this defeat as a theological failure, but recontextualized it through the conviction that "Our dead are in Paradise, yours are in Hell," expressing patience, steadfastness, and otherworldly superiority. This radical shift demonstrates that Muslims relegated material power to a secondary role, believing victory stemmed from the spiritual strength of faith in eternal bliss rather than muscle and weaponry. Consequently, this study proves that the literary language produced regarding Uhud functioned as a faith-centered mechanism of fortitude, transforming a worldly defeat into an otherworldly victory for Muslims.

Keywords: Arabic Language and Rhetoric, Battle of Uhud, Paradigm Shift, Boasting Poetry (*Fakhriyyah*), Discourse Variance.

GİRİŞ

Sadr-ı İslâm dönemi, Arap şahsiyetinin, içtimaî nizamının ve estetik algısının Kur'ân ve Sünnet nasları ekseninde yeniden şekillendiği önemli bir geçiş safhasıdır. Mekke ve Medine şehir devletlerinin ikinci büyük siyasî ve askerî karşılaşması olan Uhud Gazvesi, sadece fizikî orduların çarpışmasıyla sınırlı kalmamış; tarafların zafer, yenilgi, ölüm ve misilleme mefhumlarına olan bakış açılarını manzum eserlerle günümüze taşıyan çok boyutlu bir edebî meydana dönüşmüştür.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bedir'deki zafer şuurunun ardından, bireysel dünya arzularının ve menfaatlerinin inanç boyutuyla girdiği çetin imtihanı tezahüre olan Uhud muharebesi, başta Hz. Hamza olmak üzere yetmiş güzide sahabenin şehit verilmesi ve Hz. Peygamber'in yaralanmasıyla neticelenen derin bir toplumsal travmaya sahne olmuştur. Stratejik emirlerin ihlaliyle yön değiştiren askerî sahadaki bu sarsıntı, savaşı takip eden süreçte tarafların edebî polemiklerinde ve karşılıklı kasidelerinde (nekâiz) kendini göstermiştir.

Bu çalışmanın temel amacı, Uhud Gazvesi sonrasında iki zıt inanç kutbuna mensup şairlerin inşaat ettikleri kasideler üzerinden "zafer ve yenilgi retoriğini" karşılaştırmalı olarak tahlil etmektir. Çalışmanın özgünlüğü, Bedir'deki rollerin tersine döndüğü bu kırılma anında, muzaffer Kureyş'in dünyevi soy asabiyetine dayalı kibirli fahr dilini; sarsılan Medine'nin ise ümmet bilinci ve uhrevî şehâdet metanetiyle nasıl göğüslediğini simetrik bir karşıtlık içinde filolojik zeminle ortaya koymasında gizlidir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada, Sadr-ı İslâm dönemi Uhud Gazvesi sonrasında Müslüman ve müşrik şairler arasında vuku bulan manzum atışmalar ve kasideler, nitel araştırma yöntemlerinin bünyesinde yer alan doküman analizi ve karşılaştırmalı muhteva analizi teknikleri kullanılarak tahlil edilmiştir. Araştırmanın evrenini siyer, İslâm tarihi ve edebiyat kaynaklarında yer alan Uhud şiirleri oluştururken; örneklemi Ebû Süfyan b. Harb, Hübeyre b. Ebî Vehb ve Hassân b. Sâbit gibi dönemin önde gelen şairlerinin inşaat ettikleri manzum eserler teşkil etmektedir. Analiz sürecinde filolojik metot takip edilerek, beyitlerde geçen nâdir ve garîb kelimeler dönemin anlam dünyasını yansıtan klasik lügatler bağlamında tahlil edilmiş; şairlerin zafer ve yenilgi kavramlarına yükledikleri semantik delaletler söylem analizi zemininde mukayeseli bir okumaya tabi tutulmuştur.

3. BULGULAR

Uhud Gazvesi'nin ardından inşaat edilen edebî metinlerin mukayeseli söylem analizi, her iki cephenin de zafer, yenilgi, ölüm ve intikam gibi temel mefhumlara yaklaşımındaki köklü paradigma farkını açıkça göstermektedir. Savaş meydanındaki fizikî rol değişimi, manzum eserlerde de kendini simetrik bir içerik ve üslup ayrışmasıyla hissettirmiştir. Bu çerçevede tahlil edilen beyit ve hitabeler, öncelikle muzaffer Kureyş'in dünyevî ve rövanşist söylem dünyasını, ardından ise Medine toplumunun iman merkezli metanet mekanizmasını tüm çıplaklığıyla gözler önüne sermektedir:

3.1. Zafer ve Misilleme Psikolojisinin Müşrik Cephesindeki Yansıması

Uhud'daki muzafferiyet, Bedir'de ezilen Kureyş aristokrasisinde şoke edici yenilginin intikamını alma ve sarsılan kabile prestijini tamir etme duygusunu parlatmıştır. Müşrik şairler için bu zafer, teolojik bir meşruiyetten ziyade, dünyevi üstünlüğün, kabilevî rövanşın ve soy asaletinin tescil edildiği mağrur bir fahr zeminidir.

Uhud Savaşı'nda Ebu Süfyan b. Harb hem bireysel cesaretini hem de Kureyş'in savaş meydanındaki yiğitliğini öne çıkaran beyitler söylemiştir. Kendisinin ve kabilesinin savaş alanında sabırla, dirençle durduğunu, büyük kayıplar vermiş olmalarına rağmen önemli isimleri öldürmekle övündüğünü vurgular. Ebu Süfyan, İslâm'a giren eski soydaşlarına karşı gösterdiği düşmanlıkla, klasik asabiyetin ve yeni ortaya çıkan inanç temelli

ayrışmanın sınırlarında gezinmektedir:(İbn Hişâm, 1955, s. 2/75-76; Birkaç kelime farkıyla bakınız: İzzüddîn İbnü'l-Esîr, 1997, s. 2/48)

وَلَوْ شِئْتُ نَجْتَنِي كُمَيْتَ طِمْرَةٍ وَلَمْ أَحْمِلِ التَّغْمَاءَ لِابْنِ شَعُوبٍ¹
وَمَا زَالَ مُهْرِي مَزَجَرَ الْكَلْبِ مِنْهُمْ لَدُنْ غُدْوَةٍ حَتَّى ذَنَتْ لُغْرُوبٍ
وَسَلَّى الَّذِي قَدْ كَانَ فِي النَّفْسِ أَنْنِي قَتَلْتُ مِنَ النَّجَّارِ كُلَّ نَجِيبٍ
وَمِنْ هَاشِمٍ قَرَمًا² كَرِيمًا وَمُصْعَبًا وَكَانَ لَدَى الْهَيْجَاءِ غَيْرُ هَيُوبٍ
وَلَوْ أَنَّي لَمْ أَشْفِ نَفْسِي مِنْهُمْ لَكَانَتْ شَجَا فِي الْقَلْبِ ذَاتُ نُدُوبٍ
فَأَبَا وَقَدْ أَوْدَى الْجَلَابِيبُ مِنْهُمْ بِهِمْ خَدَبٌ مِنْ مُعْطَبٍ³ وَكَنْيَبٍ
أَصَابَهُمْ مَنْ لَمْ يَكُنْ لِدِمَائِهِمْ كِفَاءً وَلَا فِي خُطَّةٍ بِضَرِيبٍ

İsteseydim, hızlı ve çevik bir doru at beni kurtarırdı / ama ben, ibn Şaûb'un üzerimdeki minnet borcunu taşımak istemedim.

Onlara bir köpeğin taşlanarak uzaklaştırılacağı o yakın mesafede durdu / atım, sabahın erken vaktinden ta güneşin batmaya yüz tuttuğu ana dek,

İçimdekini teselli eden tek şey, benim; Neccâroğulları'nın her bir asil yiğidini öldürmemdir,

Ve Haşımoğulları'nın, o savaşta korku bilmez şanlı lideri (Hz. Hamza'yı) ve Mus'ab'ı.

Eğer onlardan (intikam alıp) gönlümü rahatlatmasaydım / bu kalbimde yaralar açan, boğazımda düğümlemiş bir kemik olarak kalacaktı

Döndüler nihayet arkalarına, o zırhlı yiğitler bitti, kimi helâk edici bir yaradan kimi kederden.

Fakat onları öldürenler (Müslümanlar), ne kanlarının karşılığı olacak değerde ne de asalet ve şanda onlara denk kişiler değildi.

Ebu Süfyan b. Harb, bu mısralarında Bedir'deki ezilmişlik psikolojisini Uhud meydanında aldıkları geçici intikam üzerinden telafi etmeye çalışırken, Câhiliye fahr ve risâ edebiyatının tüm öğelerini kullanmaktadır. Savaş meydanındaki şahsî direnişini asil bir doru ata ve kabile içi vefâ bağlarına dayandıran şair, Hz. Hamza ve Mus'ab b. Umeyr gibi ümmetin önemli şahsiyetlerini bedevî kültürünün efendilik ifadesi olan “karm” lafzıyla zikrederek aslında kendi kabilesinin şanını büyütmeyi hedeflemektedir. Son tahlilde bu zihniyet, şehit edilen Ensar'dan Müslümanların kan asaletini kendi soylarına denk görmemektedir. Şiirinde klasik Arap toplumunun köklü değerlerinden olan kabile asabiyetinin izleri açıkça görülen Ebû Süfyan, yukarıdaki beyitlerde eşi Hind bint Utbe'ye hitap ederek Bedir'de kaybettiği babası, kardeşi ve amcasının intikamını aldığını beyan etmektedir. Bu ifadeler, eşine bir teselli olmanın ötesinde adeta bir “intikam raporu” mahiyetindedir. Zira Ebû Süfyan'ın Bedir'de savaşa doğrudan katılmaması, onun hem kabilesi nezdindeki liderlik itibarını sarsmış hem de bireysel psikolojisini olumsuz etkilemiştir. Mekke toplumunda böylesi bir geri çekilmenin “kaçmak” veya “cesaret eksikliği” olarak damgalanması muhtemel olduğundan, şair Uhud'da bizzat çarpışmış ve şiirlerinde bu durumun telafisine yönelmiştir.

Mekke liderinin Uhud meydanında savurduğu bu kibirli, kabilevî ve rövanşist meydan okumaya karşı, İslâm cephesinin şairi Hassân b. Sâbit el-Ensârî, Sadr-ı İslâm'ın hamâset diliyle bir nakîza (atışma) söylemekte gecikmemiştir. Hassân b. Sâbit, muhatabının dünyevi soy asabiyetine ve maktullerin kan asaletini aşığılama

¹ (Uhud savaşında Ebu Süfyan'ı ölümden kurtaran kişi. İzzüddîn İbnü'l-Esîr, 1997, s. 2/47.)

² (Cevherî, 1987, s. "G-r-m", 5/2009 Asil damızlık deve anlamına gelen kelime Cahiliye döneminde kabilenin asil efendisine benzetilir; Halîl b. Ahmed, 1999, s. "G-r-m", 5/158)

³ (Cevherî, 1987, s. "A-t-b", 1/184. Helak eden)

gayretine karşı; Bedir'in şehadet şuurunu, Peygambere itaati ve Uhud'daki geçici sarsıntıya rağmen Müslüman muhاریplerin dini üstünlüğünü merkeze alan bir müdafaa hattı inşa etmiştir. Hassân, Haşimoğullarının gerçek yiğitliklerini öne çıkarırken, Kureys'in övündüğü zaferin aslında ne kadar çelişkili ve temelsiz olduğunu hicveder. Uhud'da dökülen kanların bir kabile intikamı değil, mukaddes bir cihad ve yeni mü'min kimliğinin inşasındaki köşe taşı olduğunu belirterek, kan bağına dayalı kardeşlik anlayışının yerini alan iman ve ortak dava şuurunu şu beyitleriyle ilan etmiştir:(İbn Hişâm, 1955, s. 2/76; Bir kelime farkıyla bakınız: İzzüddîn İbnü'l-Esîr, 1997, s. 2/48.)

ذَكَرْتُ الْقُرُومَ الصِّدِّ مِنْ آلِ هَاشِمٍ وَلَسْتُ لِزُورٍ قُلْتَهُ بِمُصِيبِ
أَتَعْجَبُ أَنْ أَقْصَدْتُ حَمْرَةَ مِنْهُمْ نَجِيبًا وَقَدْ سَمَّيْتَهُ بِنَجِيبِ
أَلَمْ يَقْتُلُوا عَمْرًا وَعُتْبَةَ وَابْنَهُ وَشَيْبَةَ وَالْحَجَّاجَ وَابْنَ حَبِيبِ
عَدَاةَ دَعَا الْعَاصِي عَلِيًّا فَرَاغَهُ بِضَرْبَةِ عَضْبٍ بَلَّاهُ بِخَضِيبِ

Haşim oğullarının başı dik, asalet sahibi beylerini anıyorsun /ama söylediklerin gerçeğe uymuyor.

Sen, Hamza'yi soylu biri olduğunu kastetmeme şaşıyor musun? Onu sen soylu olarak adlandırmıştın.

Onlar Amr'ı, Utbe'yi, onun oğlunu (Velîd'i), Şeybe'yi, Haccâc'ı ve ibn Habîb'i öldürmediler mi?

O sabah el-Âsî, Ali'yi mübarezeğe çağırdı ve Ali onu keskin bir kılıç darbesiyle dehşete düşürdü ve o kılıcı onun kanyla kırmızıya buladı.

Bu karşılıklı şiirler, toplumsal değerler ve aidiyetlerin dönüşümünü ortaya koyması bakımından dikkat çekicidir. Bir tarafta eski kabile bağlarının hâlâ güçlü bir şekilde savunulması, diğer tarafta ise İslâm'ın getirdiği yeni toplumsal düzenin, eski kardeşliklerin ötesinde, Allah için bir araya gelen ümmet kardeşliğine evrilmesi söz konusudur. Arap savaş şiirinde hamâset ile hicvin, övgü ile eleştirinin iç içe geçtiği bu beyitler, erken İslâm toplumu için sadece savaşın değil, sosyal ve manevi bir inkılabın da edebî hafızası olmuştur. Hassân b. Sâbit cevabi şiirinde, Haşim oğullarının gerçek yiğitlik ve kahramanlıklarını öne çıkarırken, Kureys'in övündüğü zaferin aslında ne kadar çelişkili ve temelsiz olduğunu da hicveder.

Müslümanlarda meydana gelen değişikliğe, bakış açısı farklılığına en güzel örneklerden birisi de Uhud savaşı sonrası yaşanan şu olaydır. Uhud Savaşı'nın sonunda Ebû Süfyan, geri çekilmeden önce bir tepeye çıkarak yüksek sesle şöyle bağırdı:

أَنْعَمْتُ فِعَالٍ إِنَّ الْحَرْبَ سِجَالٌ
يَوْمَ بَيَوْمٍ بَدْرٍ أَعْلَى هُبَلٍ

Ben gerekeni yaptım (yiğitliğimi gösterdim!) / Savaş dönüşümlüdür (bir kazanırsın bir kaybedersin)

Bugün de Bedir'in karşılığıdır! / Hübel yüce olsun!

Bunu duyan Resûlullah (s.a.v.), Hz. Ömer'e "Kalk ve ona cevap ver!" buyurdu. Hz. Ömer (r.a.) şöyle karşılık verdi:

اللَّهُ أَعْلَى وَأَجَلُّ لَا سَوَاءَ
فَقْتَلْنَا فِي الْجَنَّةِ وَقَتَلَكُمْ فِي النَّارِ

Allah en yüce ve en uludur / Eşitlik yoktur!

Bizim ölülerimiz/şehitlerimiz cennettir / sizin ölüleriniz ise cehennemdedir!

¹ (İbn Sîde, 1420/ 2000, s. "B-l-l", 10/371. (İbn Sîde, 1420/ 2000, s. "B-l-l", 10/371 Suyla veya su dışındaki başka bir şeyle (kan vb.) ıslatmak)

Ebû Süfyan, bu cevabın ardından, “Buraya gel, ey Ömer!” diye seslendi. Peygamber Efendimiz (s.a.v.) de “Git, bakalım ne istiyor.” buyurdu. Hz. Ömer yanına gidince, Ebû Süfyan ona “Sana Allah adına soruyorum, Muhammed’i öldürdük mü?” diye sordu. Hz. Ömer ise “Hayır, Allah’a yemin ederim ki hayır; işte o, burada sizi dinliyor!” diye cevap verdi.(İbn İshak, 1978, s. 333)

Ebû Süfyan’ın “*Savaş dönüşümlüdür ... Bugün de Bedir’in karşılığıdır*” sözü, klasik Arap savaş şiiri ve hitabetinde rövanş ve misilleme kültürünün izlerini taşır. Bir savaş kaybedilmişse, bir diğeri kazanılabilir. Bu, Arap toplumunun mücadele psikolojisinin temel unsurlarından biridir. Resûlullah ve Hz. Ömer’in verdiği cevaplar, İslâm’ın tevhid ilkesi ve ahiret inancını vurgularken, hamâsetyi dünyevi üstünlükten uhrevi üstünlüğe taşır. Müslümanlar için savaş, sadece intikam değil, Allah’ın rızasına ve ahirete yönelik bir mücadeledir. Bu diyalog, Uhud’un ardından hem Müslüman hem de müşrik toplulukta zafer, yenilgi ve kimlik arayışının şiir ve hitabet yoluyla nasıl şekillendiğini göstermektedir.

Kureyş’in bir diğ er usta şairi Hübeyre b. Ebî Vehb ise, Kureyş’in askerî üstünlüğünü ve taktiksel hücumunu Câhiliye hamâset edebiyatının o en vahşi, en gaddar teşbih kalıplarıyla taçlandırır(İbn Hişâm, 1955, s. 2/129-131):

هَابَتْ مَعْدٌ فَقُلْنَا نَحْنُ نَأْتِيهَا	نَحْنُ الْفَوَارِسُ يَوْمَ الْجَرِّ مِنْ أَحَدٍ
مِمَّا يَرَوْنَ وَقَدْ ضُمْتُ قَوَاصِيهَا	هَابُوا ضَرَابًا وَطَعْنَا صَادِقًا خَذَمًا ¹
وَقَامَ هَامُ بَنِي النَّجَارِ بَيْنَكِيهَا	ثُمْتُ رُخْنَا كَأَنَّا عَارِضٌ بَرْدٌ
مِنْ قَيْضٍ ² رُبْدٌ نَفْتُهُ عَنْ أَدَاجِيهَا ³	كَأَنَّ هَامَهُمْ عِنْدَ الْوَعَى فَلَقٌ
مِنْ قَبْلِهِ كَانَ بِالْمَتْنَى يُغَالِيهَا	أَوْرَثَنِي ذَاكُمُ عَمْرُو وَوَالِدُهُ
دَنْتُ عَنْ السَّوْرَةِ الْعُلْيَا مَسَاعِيهَا	كَأَنَّا يُبَارُونَ أَنْوَاءَ النُّجُومِ ⁴ فَمَا

Biz, Uhud’un (savaşın kızıştığı) Cerr günündeki süvarileriz / bütün Ma’ad kabilesi ürktüğü zaman “Biz gideriz!” dedik.

Onlar, kemik bırakmayan o hakiki keskin mızrak darbelerinden ürktüler / ordularının etrafı çepeçevre sarıldığı esnada gördüklerinden.

Sonra biz aniden çıkıp dolu yağdıran bulut gibi döndük / Benî Neccâr’ın reisleri ise maktullerine ağlamak üzere ayağa kalktı.

Sanki onların kafaları, savaşın o en hararetli anında; boz devekuşlarının yuvalarından fırlatıp attığı parçalanmış yumurta kabukları gibiydi.

Bu (şanı) bana atam Amr ve ondan önce de kat be kat övgülerle onun değerini yükselten babası miras bıraktı.

Onlar yağmur getiren yıldızların doğuşuyla yarışarlardı da en yüce şeref mertebesinden asla aşağı düşmezdi.

Hübeyre, bu mısralarında Uhud’daki geçici durumu Kureyş’in mutlak bir askerî galebe çalma eylemi olarak sunmaktadır. Şair, kabilesini düşmana ölüm yağdıran dolu yüklü bir fırtına bulutuna benzetirken, maktul Müslümanların kafataslarını vadide parçalanmış devekuşu yumurtası kabukları şeklinde tasvir ederek Câhiliye hamâsetinin o en vahşi teşbih kalıplarını işlemiştir. Erdemi, şerefi ve asil cömertliği yıldızların kozmik

¹ (el-Ezherî, 2001, s. "H-z-m", 7/143. Hızlı, keskin)

² (İbn Manzûr, 1883, s. "K-y-d", 7/224. Yumurtanın sert kabuğu)

³ (Zebîdî, 1965–2001, s. "D-h-y", 38/38. Devekuşu yuvası)

⁴ (Zebîdî, 1965–2001, s. "N-v-e", 1/471-474. (Zebîdî, 1965–2001, s. "N-v-e", 1/471-474. Yağmur ve Yıldız İnancı: Câhiliye bedevîleri, gökyüzünü 28 menzile (yıldız kümesine) ayırırlardı. Her 13 günde bir, bir yıldız kümesi sabah vaktinde batıda batarken, tam karşısındaki yıldız kümesi doğuda doğardı. İşte bu batış ve doğuş anlarında çölde fırtına kopması ve bol yağmur yağması beklenirdi. Bu dönemsel yağmurlara ve rüzgârlara bizzat nev’ veya çoğulu envâ’ adı verilirdi)

döngüsüyle yarıştıracak düzeyde mübalağayla öven Hübeyre, kabilevî şanı tamamen ata mirasına ve soya sopa dayandıran o katı Câhiliye asabiyetinin Uhud meydanındaki en karakteristik edebî ürünlerinden birini sunmuştur.

Mekke şairinin bu kibirli ve soy merkezli fahrine karşı, İslâm cephesinin şairi Hassân b. Sâbit el-Ensârî, Sadr-ı İslâm'ın kurucu hamâset diliyle etkili bir nakîza kaleme almıştır. Hassân b. Sâbit, muhatabının dünyevi soy asabiyeti iddiasını bütünüyle sarsarken, gücün ve meşruiyetin yegâne kaynağını ilâhî bir temele oturtan aşağıdaki beyitleri dile getirerek Hassân b. Sâbit şu şekilde cevap verdi:(İbn Hişâm, 1955, s. 2/132; Bazı kelime farklarıyla bakınız: Arafat, 2006, ss. 1-166.):

سَقْتُمْ كِنَانَةَ جَهْلًا مِنْ سَفَاهَتِكُمْ	إِلَى الرَّسُولِ فَجُنْدُ اللَّهِ مُخْرِجُهَا
أَوْرَدْتُمُوهَا حِيَاضَ الْمَوْتِ ضَاحِيَةً	فَالنَّارُ مَوْعِدُهَا، وَالْقَتْلُ لَاقِيهَا
جَمَعْتُمُوهَا أَحَابِيْشًا بِلَا حَسَبٍ	أَيِّمَةَ الْكُفْرِ عَزَّكُمْ طَوَاغِيهَا
أَلَا اعْتَبَرْتُمْ بِخَيْلِ اللَّهِ إِذْ قَتَلْتُمْ	أَهْلَ الْقَلْبِ وَمَنْ أَلْقَيْنَهُ فِيهَا
كَمْ مِنْ أَسِيرٍ فَكَّكْنَاهُ بِلَا تَمَنِ	وَجَزَّ نَاصِيَةً كُنَّا مَوَالِيَهَا

Siz, Kinane kabilesini kendi cehaletiniz ve akılsızlığınız yüzünden /Peygamber'e karşı sürdünüz; Ama Allah'ın ordusu onu rezil etti, küçük düşürdü.

Onu apaçık bir felaket suretinde ölüm havuzlarına sürüklediniz; artık onların varacağı yer cehennem ateşi, karşılaşacakları şey ise ölümdür.

Orduyu bir araya getirdiniz; soysuz, karma kabilelerle / küfrün önderleri, tağutlarınız sizi aldattı.

Hiç ibret almadınız mı, Allah'ın ordusu Bedir'de kuyuya attığı müşrikleri öldürürken?

Nice esiri bedelsiz serbest bıraktık / nice esirin de perçemini keserek onların üzerinde efendilerdik.

Hübeyre b. Ebî Vehb ile Hassân b. Sâbit arasında cereyan eden bu edebî düello, Câhiliye dönemi hamâset anlayışı ile yeni teşekkül eden İslâmî hamâset tasavvurunun karşılaşmasını, çatışmasını ve uğradığı zihnî dönüşümü net bir şekilde gözler önüne sermektedir.

Hübeyre'nin kasidesi, klasik Câhiliye hamâsetsinin tüm karakteristik unsurlarını bünyesinde barındırır. Şair; "Biz süvarileriz" ve "Bulut gibiyiz" şeklindeki bedevî metaforlarıyla kabilesinin sayısal çokluğunu, lojistik imkanlarını ve fizikî gücünü ön plana çıkararak klasik fahr temasını işlemektedir. Özellikle düşman kafataslarını "yuvasından fırlatılıp atılmış ve kırılmış devekuşu yumurtalarına" benzetmesi, hamâset şiirlerinde düşmanı aşağılamak ve savaşın vahşi şiddetini betimlemek için kullanılan, estetik olduğu kadar gaddar bir temsili teşbih örneğidir. Bununla birlikte, şairin erdemi ve kahramanlığı kanda, soyda ve ata mirasında arayan bir retorikle gücünü doğrudan atası Amr'a dayandırması, Câhiliye asabiyetinin şiir dilindeki tipik bir yansımasıdır.

Buna mukabil İslâm cephesinin şairi Hassân b. Sâbit, rakibinin tüm hamâsî argümanlarını nebevî ve dini bir terminolojiyle tersyüz ederek hamâseti kabilevî düzlemde itikadî bir zemine taşımaktadır. Hübeyre'nin kabile merkezli "Biz" vurgusuna karşı Hassân, meşruiyetin ve mutlak askerî gücün kaynağını "Allah'ın Askerleri" ve "Allah'ın Süvarileri" kavramlarıyla ilâhî bir temele oturtmaktadır. Müşrik ordusunu, aralarında hiçbir soy asalet ve şerefi bulunmayan toplama bir güruh, yani "Ehâbîş" olarak nitelemesi ise Hübeyre'nin soy ile övünme gayretini lafzî bir darbeyle boşa çıkaran ve Arap örfünde en ağır yergi sayılan keskin bir hiciv beyanıdır. Uhud'daki kısmi mağlubiyete karşı, Kureyş aristokrasisinin helâkini simgeleyen o daha büyük ve kesin zaferi, yani Bedir Kuyusu vakasını bir tarihî hafıza silahı olarak hatırlatan Hassân, psikolojik üstünlüğü tamamen Müslüman safında saklamaktadır.

Şiirini bir ahlâkî bildiriyle taçlandıran şair, son beyitte "Esirleri bedelsiz bıraktık" diyerek, hakiki hamâsetin sadece öldürmek ve yağmalamak değil, güçlüyken affedebilmek ve düşmanı ahlâken dize getirebilmek olduğunu vurgulamakta; böylece Müslümanların itikadî ve ahlâkî üstünlüğünü ilan etmektedir.

4. SONUÇ

Bu çalışma, Sadr-ı İslâm dönemi edebî, askerî ve içtimaî tekâmülünün en keskin kırılma noktalarından birini teşkil eden Uhud Gazvesi'ni, Müslüman ve müşrik şairlerin manzum eserleri üzerinden karşılaştırmalı bir söylem analizine tabi tutmuştur. Elde edilen veriler, Bedir Gazvesi'ndeki mutlak Müslüman zaferinin ardından Uhud meydanında yaşanan askerî ve stratejik sarsıntının, edebî arenada her iki cephe açısından köklü bir paradigma değişimine ve simetrik bir rol takasına zemin hazırladığını ortaya koymuştur.

Arap şiirinin en köklü damarlarından biri olan hamâset temasını, Câhiliye'den Sadr-ı İslâm dönemine uzanan tarihî-edebî süreçte ele alan bu araştırmada ulaşılan temel akademik sonuçlar şu şekildedir:

Zihniyet ve Terminoloji Evrimi: Câhiliye döneminde dar kabile menfaati, fiziki üstünlük, neseb övgüsü ve trajik bir dehr algısına meydan okuma şeklinde tecessüm eden hamâsî söylem; Müslüman şairlerin dilinde sabır, sebat, vakar, tevekkül ve şehadet bilinci gibi faziletleri ihtiva eden kuşatıcı bir ahlâk diline bırakmıştır. Kur'ân-ı Kerîm'in estetik üslubu ve sırat, cennet vb. dinî terminolojisi metne nüfuz ederek şiirsel imgeleri teolojik bir boyutta yeniden inşa etmiştir.

Müşrik Cephesinin Dünyevî Fahr Söylemi ve Asabiyet Çıkmazı: Uhud meydanında elde edilen geçici askerî muvaffakiyet, Bedir'in ağır travmasını atlatmaya çalışan Mekke aristokrasisi için ahlâkî bir meşruiyet zemininden ziyade, kabilevî intikamın, soy asaletinin ve sarsılan prestijin tamiri amacına hizmet etmiştir. Ebû Süfyan b. Harb ve Hübeyre b. Ebî Vehb gibi Kureyş şairlerinin şiirlerinde ortaya çıkan eden dil; gücü ve şerefi tamamen narsistik bir soy kibrine, ata mirasına ve bedevî kültürünün gaddar hamâset kalıplarına dayandıran dünyevî bir fahr söylemidir. Müşrik şairler, düşman maktullerinin kafataslarını parçalanmış devekuşu yumurtalarına benzetecek düzeyde vahşi bir estetik inşa ederken, zaferin yegâne kaynağını maddî güç, kas ve silah üstünlüğü olarak konumlandırmışlardır.

Müslüman Cephesinin Sınanan Sebatı ve Retorik Üstünlüğü: Medine İslâm toplumu, Uhud'da yetmiş şehit verilmesi ve Hz. Peygamber'in yaralanmasıyla derin bir siyasî ve psikolojik imtihandan (ibtılâ) geçmiş; ancak yaşanan bu askerî sarsıntı şairlerin dilinde bir zillet veya inanç krizi olarak yankı bulmamıştır. Başta Hassân b. Sâbit'in savunma hattını kuran mısraları ve Hz. Ömer'in edebî nitelik taşıyan hitabeleri olmak üzere, Müslüman cephesi askerî yenilgiyi itikadî bir boyutta yeniden anlamlandırmıştır. İslam şairleri, dünyevî kayıpları uhrevî bir kazanç, sabır, vakar, tevekkül ve metanet mekanizması olarak kurgulamışlardır.

İşvelsel Başkalaşım ve "Biz" Söylemi: Câhiliye'de kabilenin varlığını tahkim eden hamâsî söylem, Sadr-ı İslâm ve fütûhât döneminde ortak ümmet bilincini besleyen ortak bir sorumluluk alanına dönüşmüştür. Tarafların değerler dünyasının ayrışması bu noktada belirginleşir: Hz. Ömer'in Ebû Süfyan'ın meydan okumasına karşı dile getirdiği *"Allah en yüce ve en uludur; eşitlik yoktur! Bizim ölülerimiz cennettedir, sizin ölüleriniz ise cehennemdedir!"* beyanı, hamâset retoriklerini maddî düzlemde aşkın ve uhrevî bir üstünlük zeminine taşımıştır. Müşriklerin soy aristokrasisine dayalı asalet iddiaları, Hassân b. Sâbit'in meşruiyet ve mutlak gücü "Allah'ın askeri" (cundullâh) kavramına hasretmesi ve karşı cepheyi "soysuz karma bir guruh" (ehâbîş) olarak nitelmesiyle retorik düzeyde bütünüyle çökertilmiştir.

Hâsılkelâm; Câhiliye'nin hamiyet merkezli kahramanlığından, İslâm'ın fazilet merkezli direniş ahlâkına uzanan bu büyük dönüşüm, şiir üzerinden okunabilecek en sahih medeniyet hikâyelerinden biridir. Hamâset temasını alelade birer savaş kroniği sınırından çıkararak bir ahlâk estetiği çerçevesinde yeniden konumlandıran bu tahlil çalışması, Arap edebiyatı literatüründe konuyla alakalı yeni çalışmalar için ilmî bir zemin teşkil etmektedir.

KAYNAKLAR

- Arafat, V. (thk.). (2006). *Divanu Hassân b. Sâbit* (Ciltler 1-2). Daru Sâdır.
- Cevherî, İ. b. H. (1987). İçinde Ahmed Abdulğafur Attar (Editör), *Es-Sihâh Tâcü'l-luğa ve Sıhâhu'l-Arabiyye* (4. bs., Ciltler 1-6). Dâru'l-İlm li'l-Melâyîn.
- el-Ezherî, M. b. A. (2001). *Tehzîbü'l-luğa* (Ciltler 1-8). Dâru İhyâ'i't-Türâsili'l-'Arabî.
- Halîl b. Ahmed, E. A. b. A. b. T. el-Ferâhîdî. (1999). İçinde M. el-Mahzûmi-İbrahim es-Samarrai (Editör), *Kitabü'l-Ayn* (Ciltler 1-8). Dâru ve Mektebûtu'l-Hilâl.
- İbn Hişâm, E. M. C. A. b. H. b. E. el-Himyerî el-Meâfirî. (1955). *Es-Sîretü'n-nebeviyye* (2. bs., Ciltler 1-2). Şeriketu Mektebetu ve Matbaatu Mustafa el-Babî'l-Halebi ve Evladuhu bi Mısır.
- İbn İshak, M. b. İ. el-Muttalibî eş-Şeybânî. (1978). *Sîretü İbn İshak (Kitâbü's-Sîri ve'l-Mağâzî)*. Dâru'l-Fikr.
- İbn Manzûr, M. b. M. (1883). İçinde *Lisânü'l-'Arab* (Ciltler 1-15). Dâru Sâdır.
- İbn Sîde, E.-H. A. b. İ. (1420/ 2000). İçinde A. Hindâvî (Editör), *El-Muhkem ve'l-Muhitil-Azam* (Ciltler 1-11). Dâru'l-kutubi'l-ilmîyye.
- İzzüddîn İbnü'l-Esîr, E.-H. A. b. M. b. M. eş-Şeybânî el-Cezerî. (1997). *El-Kâmil fi't-târîh* (1. bs., Ciltler 1-10). Dâru'l-Kitabi'l-Arabî.
- Zebîdî, M. el-M. b. M. b. M. b. A. el-Bilgrâmî el-Hüseynî. (1965–2001). İçinde Abdussettar Ahmed Ferrac vd. (Editör), *Tâcü'l-'arûs min cevâhiri'l-Kâmûs* (Ciltler 1-40). Matbaatu'l-Hukûmiyye.

ŞEHRÎZÂDE MUHAMMED SA'İD VAHDETÎ'NİN MAHZENÜ'S-SAFÂ KENZ-İ DÜRER-İ ZİKR-İ ŞU'ARÂ ADLI TEZKİRESİNDE GEÇEN DOĞUM VE ÖLÜM İFADELERİNİN EDEBÎ TERENNÜMÜ**Arzu DOĞAN TUNÇ¹ / Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Yasin BAŞÇETİN²****¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Dili ve Edebiyatı Yüksek Lisans Öğrencisi****arzuudgan@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0035-2903****²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü****mybascetin@aybu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1771-0223****Özet**

Klasik Türk edebiyatının geçmişe dönük önemli ve öncelikli biyografik eserleri arasında şu'arâ tezkireleri ilk sırada yer almaktadır. Tezkireler; şairlerin doğumu, ölümü, eğitimi ve şairlikleriyle dönemin sosyal, ekonomik ve kültürel hayatına dair barındırdıkları bilgiler bakımından önem taşımaktadır. Edebiyatımızda XV. yüzyıldan XX. yüzyıla kadar aralıksız devam eden tezkirecilik geleneği içinde toplam 36 eser kaleme alınmıştır. Bu sayının yeni araştırmalarla birlikte artması muhtemeldir. Bunlardan biri de daha önce tezkirelerle ilgili yazılan kaynaklarda adı zikredilmeyen XVIII. yüzyılın yazarlarından Şehrîzâde Muhammed Sa'îd Vahdetî tarafından kaleme alınan *Mahzenü's-Safâ Kenz-i Dürer-i Zikr-i Şu'arâ* adlı padişahlar tezkiresidir. Söz konusu eser, ağırlıklı olarak II. Murat'tan I. Mahmut'a kadar gelen süreçte şiir yazan şair padişahların biyografilerini, şiirlerinden örnekleri, gaza ve fetihlerini ve gerçekleştirdikleri hasenatı ele almaktadır. Ayrıca dönemin devlet adamları hakkında da biyografik bilgiler sunmaktadır. Eser bu yönüyle, tezkire geleneği içinde anılması, dönemin sosyal ve kültürel hayatına dair bilgiler barındırması ve tarihe kaynaklık edecek içerikler taşıması bakımından önem arz etmektedir. Bu makalede, tezkirede geçen 21 doğum ve 66 ölüm ifadesi tespit edilerek söz konusu ifadelerin edebî söylem, söz varlığı ve anlam alanı bakımından nasıl kurgulandığı incelenmiştir. Eserde geçen bu ifadeler kendi içinde bir tasnife tabi tutularak her başlık altında anlam dünyaları izah edilmiştir. Hayatın iki önemli merhalesi olan doğum ve ölüm, her şairin biyografisinde farklı anlatımlar kullanılarak ifade edilmiştir. Bu durum yazarın muhayyilesinin genişliğini ve kelime ufkunun zenginliğini gözler önüne sermekte ve bu ifadelerin âdâb-ı kelâm çerçevesinde, âdeta şiir diliyle ifade edilmesi okuyucuda hoş bir tesir bırakmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Klasik Türk edebiyatı, tezkire, *Mahzenü's-Safâ*, Vahdetî, doğum ifadeleri, ölüm ifadeleri.

THE LITERARY ARTICULATION OF BIRTH AND DEATH EXPRESSIONS IN ŞEHRİZÂDE
MUHAMMED SA'İD VAHDETÎ'S TEZKIRE ENTITLED *MAHZENÜ'S-SAFÂ KENZ-İ DÜRER-İ
ZİKR-İ ŞU'ARÂ*

Abstract

Among the most significant and primary retrospective biographical sources of Classical Turkish literature, poets' tezkires occupy a foremost position. Tezkires are of considerable importance because they contain information not only on poets' births, deaths, education, and literary identities, but also on the social, economic, and cultural life of the periods in which they were produced. Within the tezkire-writing tradition, which continued uninterruptedly in Turkish literature from the fifteenth to the twentieth century, a total of thirty-six works have been identified to date, and this number is likely to increase with further research. One such work is *Mahzenü's-Safâ Kenz-i Dürer-i Zikr-i Şu'arâ*, a tezkire of sultans composed by Şehrîzâde Muhammed Sa'îd Vahdetî, an eighteenth-century author whose name is not mentioned in earlier sources on tezkire literature. The work mainly presents the biographies of poet-sultans who composed poetry from the reign of Murad II to that of Mahmud I, together with examples of their poems, their military campaigns and conquests, and their charitable deeds. It also provides biographical information about statesmen of the period. In this respect, the work is significant for its place within the tezkire tradition, for the information it preserves about the social and cultural life of its age, and for its potential value as a historical source. This article identifies twenty-one expressions of birth and sixty-six expressions of death in the tezkire and examines how these expressions are constructed in terms of literary discourse, vocabulary, and semantic field. The expressions identified in the work are classified thematically, and their semantic dimensions are discussed under separate headings. Birth and death, as two major stages of human life, are expressed through different modes of narration in each poet's biography. This variation reveals the breadth of the author's imagination and the richness of his vocabulary. Moreover, the fact that these expressions are articulated within the framework of refined and decorous speech, almost in a poetic manner, produces an aesthetically pleasing effect on the reader.

Keywords: Classical Turkish literature, tezkire, *Mahzenü's-Safâ*, Vahdetî, birth expressions, death expressions.

GİRİŞ

Divan edebiyatı geleneğinde şairlerin hayatlarından bahsedip onların şiirlerinden örnekler veren eserlere tezkiretü's-şu'arâ veya şairler tezkiresi adı verilmiştir (İsen, 2010, s. 3-4). Edebiyatımızda 15. yüzyıldan 20. yüzyılın başlarına kadar aralıksız süregelen bu gelenekte 36 eser kaleme alınmıştır. Arap edebiyatından Fars edebiyatına ve daha sonra Türk edebiyatına geçen tezkire geleneği, nitelik ve nicelik bakımından şair sayısının artmasıyla birlikte önemli bir ihtiyacı karşılama hususunda ayrıcalık kazanmıştır. Türün biyografik eserler arasında anılması ve şekli anlamda Türk edebiyatında nice örneklerin verilmesi de bu rağbeti artırmıştır (Gök, 2018, s. 507).

Bu çalışmanın odağı, tezkirelerin biyografik veri aktarma işlevinden ziyade doğum ve ölüm gibi biyografik eşiklerin hangi edebî kalıplarla dile getirildiğidir. Tezkirelerde şairlerin hayatları, eserleri, şairlik yetenekleri ve kimlikleri, dönemin sosyal-kültürel-ekonomik durumları, kişisel ve fiziki özellikleri gibi birçok farklı alanda bilgiler bulunmaktadır. Ancak tezkirelere baktığımızda sabit bir içerik yapısından bahsetmek mümkün değildir. Keza ele alınan muhtevada dahi farklı yapı ve unsurlarla karşılaşmak mümkündür (Levend, 1973, s. 118-119). Kimi tezkirelerde biyografi kısımları uzun tutulurken kimisinde ise antolojik unsurlara daha fazla yer verildiği görülmektedir. Bununla birlikte tezkirelerde şairlerin doğdukları coğrafi yerler, adları, edindikleri mahlaslar, hayatlarından kesitler, bulundukları edebî muhitlerden ölüm yerleri ve tarihlerine kadar bilgilerin bir kronolojiye tabi tutulması hemen hemen aynı minval üzere seyretmektedir (İsen vd., 2009, s. 10).

Tezkirelerde yer alan biyografilerin üzerinde durulan en mühim konuların başında hiç şüphesiz doğum ve bilhassa şairlerin vefât tarihleri gelmektedir. Doğum hadisesinin yanında şairlerin ölüm tarihleri, ölüm yerleri, mezarının bulunduğu yer ve son dönemlerindeki meslekî durumları aydınlatılmaya çalışılmıştır (Kılıç, 1998, s. 142).

Şairin hayatının kapsamlı bir şekilde anlatıldığı tezkirelerde genellikle açıklamaların şairlerin doğumu üzerine başladığı görülmektedir. Doğum ifadelerinin değişkenlik göstermesinde şairin veya devlet ricalinde bulunan kişilerin bulunduğu toplumsal statü, mevki ve hatta o kişiye karşı duyulan hürmet ve sevginin rolü büyüktür (Çapan, 1997, s. 209). Devlet ricali için daha sanatlı, mübalağalı ve tazim içeren ifadelerin tercih edildiği; daha alt statüdeki kişiler için ise görece sade kalıplara başvurulduğu söylenebilir. Bu durum velâdet ifadelerinde olduğu gibi vefât tarihlerinde de görülmektedir. Bu durum müellifin hem dile hâkimiyetini ve hem de doğum ve ölüm hadiselerinin yalnızca kronolojik bir veri olmadığını göstermektedir.

Tezkire yazarı, hayatın parantezini açıp kapatan doğum ve ölüm kayıtlarını edebî bir dille kurarak doğumun neşesini ve ölümün soğuk yüzünü sanatkârane biçimde ifade etmeyi tercih etmiştir Bazen gülümseten, bazen üzen, bazen de düşündüren kelimelerle örülü şiirsel bir üslubu tercih etmişlerdir. Bu aynı zamanda ölümün yok oluştan ziyade bir tebdil-i mekân olduğunun da dışı yansımasıdır. Bu çalışmada XVIII. yüzyıl müelliflerinden Şehrîzâde Muhammed Sa'îd Vahdetî tarafından kaleme alınan *Mahzenü's-Safâ Kenz-i Dürer-i Zikr-i Şu'arâ* adlı padişahlar tezkiresinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atatürk Kitaplığı Mc. O. 000074/1 numarada kayıtlı nüsha esas alınmıştır.

Eserde geçen madde başı kişilerin biyografileri üzerinden doğum (velâdet) ve ölüm (vefât) ifadeleri incelenmiştir. İfadeler tasnif edilirken, dildeki tazim, mübalağa, dinî-tasavvufî çağrışım, ölüm sebebi ve tarih düşürme gibi ölçütler esas alınmıştır. Bu ifadeleri belirlerken Osmanlı toplum yapısını oluşturan tabakalaşmanın ve statünün etkisi dilin tonunu değiştirmiştir. Tekrar edilen aynı ifadeler değerlendirilmeye tabi tutulmamıştır. Böylece müellifin özel atıflarda bulunarak ilgi çekici ifadelere başvurması tezkireye edebî bir mahiyet kazandırmıştır.

Bu çerçevede önce Vahdetî'nin hayatı ve eserleri kısaca tanıtılacak, ardından doğum ve ölüm ifadeleri tasnif edilerek değerlendirilecektir.

1. Şehrîzâde Muhammed Sa'îd Vahdetî'nin Hayatı ve Eserleri

1143/1730 yılında İstanbul'da doğan müellif, tahsilini burada tamamlamış; ardından kâtiplik gibi bazı görevlerde bulunmuştur. 1178/1764 yılında İstanbul'da vefât etmiştir. Hayatı hakkında edinilen bilgiler bununla sınırlıdır (İpekten vd., 1988, s. 222).

Şehrîzâde Mehmed Sa'îd Efendi, Kâtip Çelebi'nin izleyicisi olup birçok tarihî eserleri ve çalışmalarıyla önemli bir müverrihtir (İpekten vd., 1988, s. 221). Bunun yanında şiirle de ilgilendiği ve edebî yönü bulunan bir müellif olduğu belirtilmektedir (Tahir , 1975, s. 143) Ancak bu değerli ve velut bilim adamı, eserlerinin gün yüzüne çıkmamasından dolayı adını pek duyuramamıştır (Babinger, 1982, s. 323).

Başlıca eserleri şunlardır:

1. **Târîh-i Nevpeydâ:** Tarihî bir eserdir (İpekten vd., 1988, s. 222). 28 Temmuz 1756 tarihinde yazılmaya başlanan ve birçok bölüm ve fasıllar halinde tasarlanan bu eser, Osmanlı tarihinin 1299-1592 yılları arasındaki üç yüz bir senelik sürecini içermek üzere kaleme alınmış olsa da günümüze sadece 699-791/1299-1389 yılları arası olaylarına dair olan kısmı ulaşmıştır (Sevinç, 2023, s. 13). Bu eserde Hulefâ-yı Râşidin ve Osmanlı sultanlarından bahseden yüz bahis vardır ve 1299'dan 1592 yılına kadar gelmektedir (Babinger, 1982, s. 323).
2. **Heşt Behişt:** Kısa bir İstanbul tarihidir. I. Mahmut'a (1730-1754) kadar gelen iki cilt halinde kısa bir dünya tarihidir (İpekten vd., 1988, s. 222).
3. **Zübdetü't-Tevârih:** Yaratılıştan Sultan I. Mahmut devrine kadar gelen muhtasar bir dünya tarihidir (Babinger, 1982, s. 323). Sırası ile birinci bölümde nebilerin üstün vasıfları, ikinci kısımda Hazreti Peygamber'in zuhurundan önceki devletler, üçüncü bölümde ise halifeler, sultanlar ve meliklerin yanı sıra pek çok konu ele alınmıştır (Sevinç, 2023, s. 13).
4. **Lübbü't-Tevârih:** Kırım Hanlarından bahseden tarihî küçük bir eserdir (İpekten vd., 1988, s. 222).
5. **Tuhfetü'l-Mustafâviyye fî Beyânı Kapudânâni'l-Devleti'l-Aliyye:** 1174/1761 yılında Kaptan-ı Derya Mustafa Paşa'nın emriyle yazılmıştır. Bu eserde bütün derya kaptanlarının biyografileri anlatılır (İpekten vd., 1988, s. 222).
6. **Zübde-i Mûteallike bi'l-Bihâr:** Kaynaklarda, Tuhfetü'l-Mustafâviyye fî Beyânı Kapudânâni'l-Devleti'l-Aliyye adlı eserin özeti olduğu kaydedilmiştir. Baltaoğlu Süleyman'dan Soğanyemez Mahmut Paşa'ya kadar bütün derya kaptanlarının biyografilerine yer verilir (İpekten vd., 1988, s. 222).
7. **Kurretü'l-Ebsâr fî Netâyici't-Tevârih ve'l-Ahbâr:** Kurretü'l-Ebsâr, adlı eserin muhtevası hakkında kaynaklarda kesin bilgi bulunmamaktadır (Babinger, 1982, s. 323).
8. **Ravzatü's-Selâtin:** Adı geçen eserin muhtevası hakkında kaynaklarda kesin bilgi bulunmamaktadır (Babinger, 1982, s. 323).
9. **Nuhbe-i Sa'idî:** Bu eserin muhtevası hakkında kaynaklarda kesin bilgi bulunmamaktadır (Babinger, 1982, s. 323).
10. **Metni't-Tevârih:** Kurretü'l-Ebsâr adlı eserin bir tür fihristi ve özeti niteliğindedir (Sevinç, 2023, s. 14). Sonunda üç sayfa Arapça bir otobiyografisi vardır (İpekten vd., 1988, s. 222).
11. **Târîh-i Düvel (Gül-i Zîbâ):** İki ciltten müteşekkil bir eserdir. 1759 yılında kaleme alınan ve dört ana bölümden oluşan eserin ikinci cildinin birinci kısmında dört halifenin hayatı ve faaliyetleri, ikinci bölümde on iki imam, üçüncü kısımda Emevi Devleti tarihi, Endülüs Emevileri, İspanya'da kurulan Müslüman emirlikler ve şehirler, son bölümde ise Abbasi Devleti tarihî ve bu dönemde yaşayan zat ve âlim kimselerin hayatlarına yer verilmiştir (Sevinç, 2023, s. 14-15).

12. **Ravzatü'l-Enfüs fî't-Târîh:** Kâtip Çelebi'nin Cihân-nümâ'sına zeyl olarak yazılmıştır. İki cilttir. Eser, 1153/1740 yılında kaleme alınmıştır (İpekten vd., 1988, s. 222).

Bu eserlerden hareketle Vahdetî'nin daha çok mensur tarih ve biyografî metinleri kaleme alan bir müverrih-edip olduğu söylenebilir.

Tablo 1: *Mahzenü's-Safâ*'da Doğuma İlişkin İfadeler

Doğum İfadeleri	Günümüz Türkçesi Karşılığı	İlgili Kişiler
Âfitâb-ı vücûd-ı bâri' leri ufq-ı velâdetden lâmi' ü tâli' olup...	Padişahın vücut güneşi doğuş ufkundan parlayarak doğup...	Sultân Süleymân-ı Cevâd (17b)
Bir mevlûd-ı hüceste-peyker toğup...	Kutlu, uğurlu ve güzel yüzlü bir doğum gerçekleşip...	Sultân Selim Hân-ı Qadim (13b)
Tebâşîr-i şubh-ı sa' âdeti güneş gibi dünyâyı münevver idüp...	Mutluluk ve saadet sabahının ilk müjdecileri, güneş gibi dünyayı aydınlatarak...	Sultân Selim Hân-ı Qadim (13b)
Velâdet-i hümayûnları vâkı' olup...	Kutlu/yüce doğumları gerçekleşip; dünyaya teşrifleri vuku bulup...	Sultân Selim-i Sâni (25b); Sultân Murâd-ı Sâlis (27a); 'Oşmân Hân Kân-ı 'Aṭâ (34b); Sultân Murâd-ı Râbi' (35a)
Bir şeh-zâdeleri vücûda gelüp...	Padişahın bir oğlu doğup...	Sultân Selim (33b)
Meşhûd-ı vücûd-ı pür-cüdları resîde-i sâhil-i zuhûr ve pirâye-bağş kehvâre-i pür-nûr olup...	Cömert varlıkları zuhûr sahiline erişip nurlu beşiğe süs verdiğinde...	Sultân Muştafâ Murâd (43a)
Rûy-ı 'âlem müteşebbis vüfur-ı sürûr olup...	Âlemin yüzü sevinç bolluğuyla hareketlenip canlanarak...	Sultân Muştafâ Murâd (43a)
Dünyâya baḥr-ı nûrdan gelüp...	Nur denizinden doğup dünyaya gelerek...	Sultân Muştafâ Murâd (43a)
'İzziyle bir nûr gelip sâye-i Raḥmân'dan	Allah'ın gölgesinden izzet ve yücelikle bir nur doğup...	Sultân Muştafâ Murâd (43a)
Eşref-i ânât ve es' ad-ı sâ' âde tâli' olup...	En hayırlı anlarda ve en kutlu saatlerde doğup...	Sultân Aḥmed-i Sâlis (44b)
Qılıp leb-rîz-i şafâ âfâkı nûr-ı Aḥmedî	Aḥmedî nur ile ufukları huzur ve neşe ile doldurup taşıarak...	Sultân Aḥmed-i Sâlis (44b)
Vücûd-ı mes'ûdları biḡ elli bir senesinde revnaḡ-efzâ-yı evreng-çâr-ı pâye-i 'anâşır olup...	Mübarek varlıkları 1051 yılında dört unsurdan oluşan varlık âleminin tahtını süsleyip şereflendirerek...	Sultân Mehmed-i Râbi' (40b)
Pirâye-bağş erîke-i vücûd olup...	Varoluş tahtını süsleyip güzelleştirerek...	Sultân Mehmed-i Râbi' (42a)
Vücûda gelüp...	Dünyaya gelip var olmak...	Şeh-zâde Seyfe'd-dîn (51b)
Mihr-i münîr zât-ı 'âlem-gîrleri qabil-i 'aşrda ufq-ı sa' âdet ü iqbâlden devletiyle tâli' ü zâhir olup...	Cihâna hâkim olan o zatın parlak güneşi, söz konusu asırda saadet ve baht ufkundan devletiyle doğup ortaya çıkarak...	Sultân Muştafâ Murâd (43a)
Âfitâb-ı 'âlem-i be-tâb manend-i lâmi' ü bâhir olup...	Güneş gibi âleme parlak ve aydınlık bir şekilde yansiyip ortaya çıkarak...	Sultân Muştafâ Murâd (43a)
Mihr-i münîr zât-ı 'âlem-gîrleri ufq-ı şulb-ı Muhammedî'den olup...	Âlemi kaplayan kutlu zatlarının parlak güneşi, Muhammedî sulbün ufkundan doğup...	Sultân Aḥmed-i Sâlis (44b)
Tevellûd idüp...	Doğup, dünyaya gelerek...	Sultân Murâd-ı Sâlis (27b)

Eser üzerinde yapılan tarama neticesinde *Mahzenü's-Safâ*'da 21 farklı doğum ifadesi tespit edilmiştir. Tekerrür eden ifadeler bu sayıya dâhil edilmemiştir. Bu bulgular vr. 13b–51b aralığında yer almaktadır.

2. Mahzenü's-Safâ'da Doğum İfadelerinin Edebî Yorumu ve Tasnifi

2.1. Benzetme Unsurlarıyla Kurulan Doğum İfadeleri

Klasik Türk edebiyatı şair ve yazarları, dilin imkânlarından ve kelimelerin musiki ile muhteza gücünden yararlanmaya önem vermişlerdir. Klasik şiir dilinde kelimelerin aktarmak istediği düşünce ve hissiyatları tam anlamında karşılayamadığı durumlarda farklı ve daha edebî söylemlere başvurmuşlardır (Saraç, 2019, s. 43-45). Bu durumda şair/yazar bir olay, durum ve nesneyi anlatırken başka nesnelerle ilişkilendirip benzetme yolunu seçmiştir. Anlatıyı daha dinamik hale getiren bu ifadeler hem edebiyatımızın hem de şair/yazarın sanat anlayışını göstermekte önem arz etmektedir.

2.1.1 Gök Cisimleri

Tezkirelerde önemli şahsiyetlerin veya şairlerin doğumu basit bir olay olarak görülmez. Bu tür ifadelerde kozmik imgelemden yararlanılması, doğan kişinin meşruiyetini, uğurunu ve yüceliğini vurgulayan geleneksel bir tazim diliyle ilişkilendirilebilir.

Tezkire metinlerinde geçen kozmik doğum ifadeleri genellikle mübalağalı anlatım ve secili bir dille aktarılmıştır. Bunlar içerisinde yerde ve gökte var olan cisimler ve meydana gelen olaylar da bulunmaktadır. Edebiyata kaynaklık eden gök bilimi yani kozmografyada astroloji yani yıldız biliminin dışında ay, güneş, yıldızlar ve gezegenler, insanın hayatını ilgilendiren burçlarla ilgili malumatlar mevcuttur (Canım, 2021, s. 432).

Bu gök bilimini oluşturan kavram ve terimler edebiyatımızda da mecaz ve benzetmelerle sıklıkla dile getirilmiştir. Eserde müellif doğum ifadelerini dile getirirken bu benzetmelerden yararlanmıştır. Doğum hadisesi; bir güneşin, ayın veya yıldızların parlaması gibi olayları çağrıştıracak şekilde kullanılmıştır. Müellif, biyografisinde ele aldığı kişiyi bir güneşe (mihr, âfitâb, hurşîd) benzeterek farklı tasavvurlarda bulunmuştur.

2.1.1.1. Mihr ve Âfitâb

Divan edebiyatında göğün dördüncü katında olan güneş, “kuvvet, şiddet, istitâlet, kâhir, gazab, hiss, iffet, hayâ ve rikkat” (Onay, 2000, s. 224) bu vasıflar, hükümdarın doğumunu yalnızca biyolojik bir hadise değil, saadet ve ikbalin doğuşu olarak kuran imge düzenini açıklar. Mihr/âfitâb, burada padişahın doğumunu kozmik bir tulû, saadet ve ikbal başlangıcı olarak kuran hükümdarlık imgesidir. Bu durum tezkirelerde doğum hadisesinde sıkça görülmektedir. Yazar, şairin doğumunu güneşin doğuşuna benzetmektedir. Şems, mihr, âfitâb, hurşîd; güneş ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır.

Eserde rastlanılan bazı örnekler şu şekildedir:

“Ol pâdişâh-ı ‘âdil ve şehinşâh-ı bî-mu‘âdilün **mihr-i münîr** zât-ı ‘âlem-gîrleri sâl-ı hicrînün biñ yitmiş dört zü'l-ka‘de-i şerîfinün sekizinci selâse günü kabîl-i ‘aşrda ufķ-ı sa‘âdet ü iķbâlden devletiyle tâlî ü zâhir olup...” (Vahdetî, vr. 43a).

“**Mihr-i burc-ı aħmel celâletde âfitâb-ı** ‘âlem-i be-tâb-ı manend-i lâmi‘ ve bâhir olup...” (Vahdetî, vr. 43a).

“Ol sultân-ı zî-şân ve hâķân-ı ‘âlî-şân hâzretlerinün **mihr-i münîr** zât-ı ‘âlem-gîrleri ufķ-ı şulb-ı Muhammedî‘den biñ seksen dört senesi mâh-ı ramazânü‘l-mübârekün yigirmi ikinci eħad gicesi eşref-i ânât ve es‘ad-ı sâ‘âtde tâlî‘ olup...” (Vahdetî, vr. 44b).

“**Âfitâb-ı vüçüd-ı bârileri ufķ-ı velâdetden re’s-i mi‘e-i tâsi‘ada¹ lâmi‘ ü tâlî‘ olmuştur.**” (Vahdetî, vr. 17b).

2.1.1.2. Deniz ve Sâhil İmgesi

Doğum ile ilgili benzetme unsurlarından biri de denizdir. Müellif, doğan kişinin cömertlikle dolu varlığının zuhûr sahiline eriştiğini söyleyerek doğumu görünürlük kazanma metaforu içinde kurar. Sâhil-i zuhûr, doğumun görünürlük kazanmasını; bahr-ı nûr ise doğanın nur ve feyiz kaynağından gelişini fkrini taşır.

“Meşhûd-ı vüçüd-ı pür-cüdları resîde-i sâhil-i zuhûr ve pirâye-baħş gehvâre-i pür-nûr olduķda...” (Vahdetî, vr. 43a)

¹ Dokuzuncu asırda.

2.2. Doğrudan/Kalıplaşmış Doğum İfadeleri

Divan edebiyatında tezkire yazarları bir olay veya durum hakkında duygu ve düşüncelerini aktarırken mecazlı anlatımlar, çeşitli sanatlar ve benzetme öğelerine başvurdukları gibi kimi zaman da bu ifadeleri var oldukları doğal bağlamdan koparmadan aktarmışlardır (Saraç, 2019, s. 113-116).

2.2.1 Mevlûd, Mütevellid Olmak, Tevellüd Etmek/Eylemek

Arapça kökenli olan mevlûd kelimesi yeni doğmuş (Özön, 1979, s. 529), mütevellid kelimesi doğan, dünyaya gelen (Özön, 1979, s. 635) anlamlarına gelirken tevellüd ise doğma, dünyaya gelme anlamlarını taşımaktadır (Özön, 1979, s. 862). Genelde biyografisi verilen kişinin nerede doğduğuna dair verilen bilgiler herhangi bir sanata başvurulmadan verilmiştir.

Eserde doğum hadisesinin daha doğrudan kalıplarla ifade edildiği örneklerle de rastlanmaktadır.

“*Şulb-ı kerîmlerinden yüz iki ‘adedeled tevellüd itmîşdür.*” (Vahdetî, vr. 27b).

“*Mevlûd-ı hümayûnları dârü’l-mülk-i Amâsiyye’de sene-i hamsin ü seb’în ü şemânin mi’e şühûrında vâkı‘ oldı.*” (Vahdetî, vr. 14a).

2.2.2. Doğmak

Tevellüd etmek, mütevellid olmak fiillerinin Türkçe karşılığı olan doğmak aşağıdaki örnekte Türkçe “doğmak” fiili olarak kullanılmış; Osmanlı hanedanı için uğurlu bir doğumun gerçekleştiği ve bu müjdenin güneş gibi dünyayı aydınlatığı belirtilmiştir.

“*Bu gün bu hânedân-ı ‘âlî-şân-ı ‘Osmânî’de bir mevlûd-ı huceste-peyker toğar ki tebâşîr-i şubh-ı sa‘âdeti güneş gibi dünyâyı münevver ider.*” (Vahdetî vr. 13b).

2.2.3. Doğrudan Varoluş / Vücûd Bulma Kalıpları

Vücûda gelmek ve vücûd bulmak gibi doğuma karşılık gelen bu birleşik fiiller de dünya sahnesine çıkmak, yaratılmak, meydana gelmek ve var olmak anlamlarına gelecek biçimde sanatlı bir söyleyişle dile getirilmiştir.

“*Ve zamân-ı karîbde vücûd-pezîr olan tezkire şâhibi Şafâyî gibi.*” (Vahdetî, vr. 4a).

“*Dâvud Paşa bağçesinde iken Sulţân Selîm nâm bir şeh-zâdeleri vücûda gelüp...*” (Vahdetî, vr. 33b).

“*Sene-i mezbûrede vücûda gelen şeh-zâde Seyfe’d-dîn velâdetine didükleri târîh-i zibâdur.*” (Vahdetî, vr. 51b).

2.2.4. Vücûd/Taht İmgesiyle Kurulan Sanatlı İfadeler

Vahdetî’nin doğuma dair kullandığı sanatlı söyleyişlerden biri de dünyaya gelişi “vücûd” ve “taht/erîke” imgeleri ile tasvir etmesidir. Bu tür anlatılarda doğum, yalnızca biyolojik olarak dünyaya gelmek değil, kişinin hem varlık âlemine adım atması ve hem de tüm ihtişamıyla saltanat makamına oturmasıyla birlikte yeniden bir kimliğe sahip olmasının işaretidir. “Erîke-i vücûd” terkihi yeni doğan kimsenin varlık tahtına çıktığını ima ederken, doğum olayına heybetli bir görünüm kazandırmıştır. Böylece müellif, hanedan mensubu kişilerin doğumunu olağan bir durum olmaktan çıkararak siyasî ve estetik bir minvâl üzere birlikte ele almıştır.

“*Sulţân İbrâhîm Hân tâbe-şerâhu hâzretlerinüñ şulb-ı ‘âlîlerinden biñ elli iki cemâziye’l-evvelisinüñ beşinci günü pîrâye-bağş erîke-i vücûd olup...*” (Vahdetî, vr. 42a).

2.3. Doğum Tarihleri İçin Tarih Düşürme

Osmanlı kültüründe ve medeniyetinde tarih düşürme çok yaygındır. Ebced hesabı, Arap harflerinin sayı değerlerinden yararlanılarak manzum veya mensur bir ibareden tarih elde edilmesi esasına dayanır. Doğumlara, ölümlere, zafer ve fetihlere vs. hemen her konuda yazılabilen tarih manzumeleri önemli vesika niteliği taşır (Yakıt, 2003, s. 92). Doğum kayıtlarında, madde başı kişilerin dünyaya gelişini kutlamak üzere bizzat müellifin veya başka şairlerin söylediği tarih manzumelerine yer verilmiştir.

“*Velâdet-i hümayûnları toğuz yüz elli üçde vâkı‘ olmışdur. Gül-i şâbit gül-i beşâret târîhdür.*” (Vahdetî, vr. 27a).

“*Şâ‘ir-i sâhîr Cevrî Çelebi’nüñ didiği târîhdür:*

Olsa Sulţân Mehemmed âfitâb-ı matla‘-ı iğbâl.” (Vahdetî, vr. 40b).

“*Şânî-i Vânî dahı bu târîhi didi:*

Nürdur geldi Mehemmed şulb-ı İbrâhîm'den.”(Vahdetî, vr. 40b).

“Ve Şun‘î merhûm dahı bu târîhi didi:

Bu târîh mihr-i şeh-zâde cihânı eyledi rüşen.”(Vahdetî, vr. 40b).

3. Mahzenü's-Safâ Kenz-i Dürer-i Zikr-i Şu'arâ Tezkiresi'nde Ele Alınan Ölüm İfadeleri

Mahzenü's-Safâ Kenz-i Dürer-i Zikr-i Şu'arâ'da geçen ölüme dair söylemlerin hem sayı hem de anlatım biçimi bakımından doğuma göre daha zengin olduğunu söylemek mümkündür. Yaptığımız taramalar neticesinde eserde 66 farklı ölüm ifadesine yer verildiği saptanmıştır. Bu ifadelere farklılık katan şeylerin başında edebî bir dile hâkim olması ve şiirsel bir anlam çerçevesinde ele alınmasıdır. Aynı ifadelerin değişik varyantları ayrı başlıklarla değerlendirilmiştir. Bunları şu şekilde sıralamak mümkündür:

Tablo 2: *Mahzenü's-Safâ*'da Ölüm Bildiren İfadeler

Aşağıdaki şekilde tablo hâline getirdim:

Ölüm İfadesi	Günümüz Karşılığı	İlgili Kişiler
Sâl-i vefâtı sekiz yüz elli beşte vâkı' olmuşdur	Vefat yılı 855/1452 yılında gerçekleşmiştir.	Sultân Murâd-ı Şânî (5b)
Bir ecel ile kaşr-ı hayâtı münhedim olmuşdur	Bir ecelle hayat sarayı yıkılmıştır.	Sultân Murâd-ı Şânî (6a)
Binâ-yı hayâtı hitâma ırmeg-ile...	Hayat binası sona ermekle...	Sultân Murâd-ı Şânî (6a)
Âfitâb-ı 'ömr-i hümayûnlarına zevâl gelmişdür	Padişahın ömür güneşi batmıştır.	Sultân Murâd-ı Şânî (6a)
Dâr-ı bekâya rihlet eylemişdür	Ebedî yurda göç etmiştir.	Sultân Murâd-ı Şânî (6a)
Dîde-i cinânı âyîne-i dehr-i fâniden döndürmüşdür	Gözünü fânî dünya aynasından çevirip cennet/bekâ bahçelerine yönelmiştir.	Sultân Murâd-ı Şânî (6a)
Riyâz-ı iklim-i bekâya nâzır olmuşdur	Bekâ ikliminin bahçelerine yönelmiştir.	Sultân Murâd-ı Şânî (6a)
Dâr-ı bekâya intikâl eylemişdür	Bâkî olan yurda geçmiştir.	Sultân Mehemmed Fâtih (7a)
'Âlem-i 'uqbâya 'azîmet buyurmuşdur	Âhiret âlemine doğru yola çıkmıştır.	Sultân Bâyezîd-i Velî (9b)
Büte-i hayâtı münhedim olmuşdur	Hayat potası/kalıbı yıkılmış, yani ömrün maddî yapısı çözülmüştür.	Ayâs Paşa (11b)
Bu dehr-i bî-vefâya vedâ' eylemişdür	Bu vefasız dünyaya veda etmiştir.	Gedik Ahmed Paşa (12a)
'Âdet-i dünyâ üzere bu dahı et'ime-i ecelden behredâr olmuşdur	Bu dünyanın âdeti üzere bu da ecel yemeğinden nasiplenmiştir.	Cezerî Kâsım Paşa (12a)
Rahmet-i Hakk'a vâşıl olmuşdur	Allah'ın rahmetine kavuşmuştur.	Mesîh Paşa (12a)
Bir taş kim fi'l-hakîka seng-i ecel düşmüşdür	Doğrusu ecel taşı düşmüştür.	Mesîh Paşa (12a)
Şeytân Kulu cenginde şehîd olmuşdur	Şeytan Kulu savaşında şehit olmuştur.	Hâdım 'Alî Paşa (12a)
Mağarların taht-ı türâb eylemişdür	Meskeni toprağın altı olmuştur.	Sultân Selîm Hân-ı Qadîm (15a)
Pişgâh-ı otağ-ı zerrîn-tâk-ı sultânide katl olunmuşdur	Sultanın altın kemerli çadırının önünde öldürülmüştür.	Sultân Selîm Hân-ı Qadîm (16a)
Ğamz itmeleri ile katl olunmuşdur	Arabozuculuk yapmalarından dolayı öldürülmüştür.	Sultân Selîm Hân-ı Qadîm (16b)
Ol muhârebede şehîd olmuşdur	O savaşta şehit olmuştur.	Hâdım Sinân Paşa (16b)
Fi'l-hâl cihâna vedâ' itmişdür	O anda dünyaya veda etmiştir.	Yûnus Paşa (16b)
Civâr-ı rahmetu'llâha intikâl eylemişdür	Allah'ın rahmetine yakın olmuştur.	Pîrî Paşa (16b)
Bir eser koyup gitmişdir	Bir eser bırakarak vefat etmiştir.	Sultân Süleymân-ı Cevâd (19a)
“İrci'î ilâ Rabbiki” nidâsın gûş	“Rabbine dön” nidasını duymuştur.	Sultân Süleymân-ı Cevâd (22a)

eylemişdür Muṭma' innesin teslim ve cāy u me'vāsını marziyye vü na' im eylemişdür Ba' de-zā katl olunmuşdur Fevt olmuşdur Ma' zülen vefāt eylemişdür	Nefsini teslim etmiş; kalacağı yer rızaya ermiş ve nimetlerle dolu kılınmıştır.	Sultān Süleymān-ı Cevād (22a)
Ba' deḥū mekr-i zenān ile katl eylemişlerdür Sū' -i mi' deye daḥı mübtelā olup terk-i 'ālem-i fānī itmişdür Maḥmil-i tābūt ile 'ālem-i lāhūta güzār itmişdür	Bundan sonra öldürülmüştür. Hayata gözlerini yummuştur. Azledilmiş hâlde/görevinden ayrılmışken vefat etmiştir. Daha sonra kadınların hilesiyle öldürülmüştür.	İbrāhīm Paşa (23b) Rüstem Paşa (24a); ' Alī Paşa (34b) Süleymān Paşa (24a)
Haṇçer ile şehid olmuşdur Maraḥ-ı meşānesi sebebiyle civār-ı Ḥaḫḫ' a intikāl eylemişdür Rūḥ-ı pūr-fütūḥları cānib-i ' illiyyine revān olmuşdur Cān-ı ḥabāšet-alüdları saḫara revān olmuşdur Cānib-i āḫiret intikāl eylemişdür ' Āzim-i ' adn olmuşdur	Haṇçerlenerek şehit olmuştur. Mesane hastalığından dolayı Allah' ın huzuruna göç etmiştir. Feyizli ruhları İlliyyîn tarafına yönelmiştir.	Sultān Murād-ı Şāliş (28b) Aḫmed Paşa (28b)
Ḥilāf-ı rızā-yı hümāyūn işde bulunmağ-ıla maḥnūḫ olmuşdur A' dāsiyla katl olunmuşdur ' Ālem-i beḳāya rıḫlet eylemişlerdür Ḳurb-ı cenāb-ı Perverdigāra ' azimet eylemişlerdür Diyār-ı ' ademe mağlūben revān olmuşdur Ḳatl olunmuşdur Zümre-i şühedāya mülḥaḫ olmuşdur Dest-i eşkıyāya giriftār olmağ-ıla pāre pāre eylemişlerdür Ba' de' l-gurūb teslim-i rūḥ eylemişlerdür Ḳable' l- ' aṣr katl olunmuşdur Bağdād cenginde şehid olmuşdur Mağdūren katl olunmuşdur Ḥulūl-i ecel-i mev' ūd ile ' āzim-i nüzhet-serā-yı ' illiyyîn olmuşdur Ġarḳa-i Ġarīḫ rahmet olmuşdur	Kötülük ve hainliğe bulaşmış canları/ruhları cehenneme gitmiştir. Āhiret tarafına göç etmiştir. Adn cennetine/ebedî cennet yurduna yönelmiştir. Padişahın rızasına aykırı iş yapmaktan dolayı boğulmuştur. Düşmanı tarafından öldürülmüştür. Ölümsüzlük yurduna göç etmiştir. Hazret-i Allah' ın yakınlığına yönelmiştir. Yenilgi hâlinde yokluk/ölüm diyarına doğru yola koyulmuştur. Öldürülmüştür. Şehitler zümresine katılmıştır.	Sultān Murād-ı Şāliş (28b) Aḫmed Paşa (28b) Sultān Meḫmed-i Şāliş (30a) Sultān Meḫmed-i Şāliş (30b) Lālā Meḫmed Paşa (31a) Ġāzī İbrāhīm Paşa (31a) Ḥādīm Ḥasan Paşa (31a) Ferḥād Paşa (31a) Sultān Aḫmed-i Evvel (32a) Sultān Aḫmed-i Evvel (32a) Lālā Meḫmed Paşa (33a) Derviş Paşa (33a) ' Oṣmān Ḥān Kān-ı ' Aḫā (34a)
Fedā-yı şemşir-i ḳahr u tedmīr	Kahredici ve yok edici kılıcın darbesine teslim	Sultān Murād-ı Rābi' (36b) Sultān Murād-ı Rābi' (38a) Meḫmed Paşa (38b) Sultān İbrāhīm-i Ḥalīm (40a) Sultān Meḫmed-i Rābi' (41a) Sultān Meḫmed Fātiḫ (7a); Sultān Meḫmed-i Rābi' (41b); Sultān Muṣṭafā Murād (43b) Aḫmed Paşa (42a)

olmuşdur ‘İllet-i felc ile gülşen-i bekāya hıram eylemişdür ‘Ömr-i nāzenini tebāh olmuşdur Humma-yı muhriqadan dār-ı bekāya irtihāl eylemişdür Şavb-ı bekāya ‘āzim olmuşdur Kabl-i pādīşāhīde kahr u i‘ dām olinmişdur Hulul-i ecel-i mev‘ūd ile ‘āzim-i dārü’l-hulūd olmuşdur Muhārebe-i ‘azīmede şehīd olmuşdur Civār-ı rahmet-i Rahmān’a intikāl buyurmuşdur Rihlet ve mülk-i eyem-i ‘adene ‘azimet buyurmuşlardur Nemçe muhārebesinde rütbe-i şehādeti ihrāz eylemişdür ‘Āzim-i civār-ı rahmet-i Rahmān olmuşdur ‘Azl ile katl ile vücūdı telef olinmişdur ‘Āzim-i civār-ı rahmet-i Perverdigār olmuşdur Tir-i ecel işābet itmişdür	olmuştur. Felç hastalığı sebebiyle sonsuzluk bahçesine göç etmiştir. Nazik/değerli ömrü harap olmuştur. Yakıcı humma hastalığından ölümsüzlük yurduna göç etmiştir. Ebediyet yönüne gitmiştir. Padişahlığından önce kahır ve idamla ortadan kaldırılmıştır. Takdir edilen ecelin gelmesiyle ebedi yurda göç etmiştir. Büyük bir savaşta şehit olmuştur. Rahmān’ın rahmet civarına/yakınlığına intikal etmiştir. Ebedi âleme göç etmiş ve Adn cenneti yurduna yönelmiştir. Nemçe savaşında şehitlik rütbesine nâil olmuştur. Rahmān’ın rahmet yakınlığına kavuşmuştur. Görevine ve hayatına son verilmiştir. Yüce Allah’ın rahmetine/huzuruna kavuşmak üzere yola çıkmıştır. Ecel oku isabet etmiştir.	Derviş Mehemmed Paşa (42a) İbşir Paşa (42a) Siyāvüş Paşa (42a) Fāzıl Ahmed Paşa (42a) Kara Muştafā Paşa (42a) Sultān-ı Ahmed-i Sānī (42a) Sultān-ı Ahmed-i Sānī (42b) Sultān Muştafā Murād (43a) Sultān Muştafā Murād (43b) Mehemmed Paşa (43b) Hüseyn Paşa (43b) Muştafā Paşa (44a) Sultān Ahmed-i Sālīs (45a) Ayās Paşa (11b)

Divan edebiyatında ölüm ve ölene karşı tutum ve anlayışlar genelde dini ve kültürel kaynaklıdır. İslâmî inanç gereği ölenin ardından hayırla yâd edilmesi, ölümün âleme ibret olarak görülmesi ona hikmetli nazarlar sunulmasını sağlamıştır. Kur’an-ı Kerim’de pek çok âyette bu durum vurgulanmış, dünyanın fâniliği ve ahiretin bekâ yurdu olması daim anlatılmalıdır. *“Yeryüzünde bulunan her şey yok olacaktır.”* (Rahmān, 55/26).¹ *“Her can ölümü tadacaktır.”* (Âl-i İmrân, 3/185). *“De ki: Sizin kendisinden kaçıp durduğunuz ölüm var ya, o mutlaka size ulaşacaktır.”* (Cum’a, 62/8). Ölene karşı tazimin nasıl olacağı hadis-i şeriflerde de beyan edilmiştir: *“Ölülerinize sövmeyiniz, arkasından kötü konuşmayın.”* (Buhârî, 1315, Hadis No: 1393).² *“Vefât etmiş olanlarınızdan ancak iyi bir şekilde bahsedin.”* (Elbânî, 1988, Hadis No: 1934). Bu âyet ve hadisler, tezkirelerde ölümün çoğunlukla rahmet, bekâ ve hüsn-i yâd kalıplarıyla verilmesini açıklayan kültürel-dinî zemini göstermektedir.

Tasavvufta ise ölüm korkulur olmaktan çıkarılıp kavuşmayı bekleyen bir sevgili hüviyetinde değerlendirilmiştir. Ezelden ebede uzanan hayatın dönüm noktası olduğu için hiçbir zaman olumsuz anlamlar yüklenen bir mevzu olarak görülmemiş, dünyaya ait olumsuzluklardan kurtulma vesilesi sayılmış, ölümsüz gerçek olarak ifade edilmiştir (Eraydın, 1997, s. 85-88). Bu nedenle ilahi aşka vasıl olma yolunda gösterilen cehd ve gayret ölümün itibarını artırmış, sûfilerin dünya hayatını küçümsemelerine neden olmuştur (Uludağ, 2016, s. 713). Bu bakış, dünyanın geçiciliğini vurgulayarak ölümün bekâ âlemine açılan bir geçiş olarak olumlanmasına imkân vermiştir (İsen, 1994, s. 27).

4. Mahzenü’s-Safâ’da Ölüm İfadelerinin Tasnifi

¹ Metinde yer alan Kur’an ayetlerinin Türkçe çevirilerinde, Diyanet İşleri Başkanlığı tarafından yayımlanan resmî Kur’an-ı Kerim meali esas alınmıştır.

² Metinde yer alan hadis-i şeriflerin Türkçe çevirilerinde, Dorar.net (ed-Dürerü’s-Seniyye) sitesinden yararlanılmıştır.

4.1. Ölümün Genel Olarak İfade Edilmesi

Tezkirede ölümün ifade edilmesi kimi zaman kalıplaşarak daha olağan ifadelerle ve nispeten daha sade söyleyişler ile okuyucuya aktarılmıştır.

Tablo 3: *Mahzenü's-Safâ*'da Ölüm Bildiren Genel İfadeler

Genel İfadeler	Günümüz Karşılığı
Sâl-i vefâtları sekiz yüz elli beş sene-i hicriyyesinde vâkı' olmuşdur. (6a)	Vefat yılları H. 855'te gerçekleşmiştir.
Dâr-ı bekāya intikāl eylemişdir. (7a)	Ebediyet yurduna göç etmiştir.
Vedâ itmişdir. (12a)	Fânî dünyadan ayrılmıştır.
Civâr-ı rahmetu'llāha intikāl eylemişdir. (16b)	Allah'ın rahmetine ve merhametine kavuşmuştur.
Vefât eylemişdir. (24a, 28b, 29a, 34b, 38a, 38b)	Hayata gözlerini yummuştur.
Cānib-i āhirete intikāl eylemişdir. (31a)	Öteki dünyaya, yani ahirete göç etmiştir.
Rahmet-i Hakk'a vâsıl olmuşdur. (39a)	Cenâb-ı Hakk'ın rahmetine kavuşmuştur.
‘Âzim-i civâr-ı rahmet-i Rahmân olmuşdur. (43b)	Rahmân'ın rahmetine ve yakınlığına yönelmiştir.
‘Âzim-i civâr-ı rahmet-i Perverdīgār olmuşdur. (45a)	Allah'ın rahmetine ve katındaki yakınlığa ulaşmak üzere yola çıkmıştır.
Fevt olmuşdur. (24a, 34b)	Ölmüştür.
Vefât itmişdir. (12b, 28b)	Hayatını kaybetmiştir.

4.2. Ölümün Oluş Şekline Göre İfade Edilmesi

Tezkirelerde şairlerin ölüm sebebi ve ölüm şekline dair bilgilerin verilmesi her zaman yaygın değildir (Canım, 2010, s. 179). Genellikle alışılmışın dışında cereyan eden ve insanları etkilemesi bakımından önemli varsayılan kişilerin ölüm şekilleri belirtilmiştir. Bu oluş şekli tezkire boyunca farklı örneklerle karşımıza çıkmaktadır. Konuyu alt başlıklar altında kategorize etmekte fayda vardır.

4.2.1. Katledilerek

Devlet adamlarının katli farklı sebepler ve kalıplarla aktarılmıştır. Eserin 23 yerinde geçen ‘katl olunma’ kalıbı farklı şekillerde gerçekleştirilerek defalarca yinelenmiştir. Bunlardan sadece ikisi ‘maktul oldu’ birleşik fiiliyle ifade edilmiştir.

Bu ifadelerden bazıları şu şekildedir:

“*Pişgâh-ı otağ-ı zerrîn-tâk-ı sultânide **katl olunup...***” (Vahdetî, vr. 16a).

“*Vezîr-i a‘zam Mustafâ Paşa Şeh-zâde Korkud **katl** olunduğdan sonra gammâzlar Mustafâ Paşa bā‘is oldu diyü **gamz itmeleri ile katl** olındı.*” (Vahdetî, vr. 16b).

“*Zâlim ü bed-hüy ve ef‘âl ü akvâli mezmûm-ı halk olmağ-ıla **katl** olunmuşdur.*” (Vahdetî, vr. 33a).

“*Gamz-ı a‘dâ ile **katl** olunmuşdur.*” (Vahdetî, vr. 33a).

“*Cemâziye’l-âhîrinün on dördüncü günü kable’l-‘aşr **katl** olındı.*” (Vahdetî, vr. 38a).

“***Maktûl** oldu.*” (Vahdetî, vr. 42a).

“*Ramazân-ı şerîf’inün on sekizinci günü ‘azl ü nefy ü **katl** olındı.*” (Vahdetî, vr. 43b).

“*Biñ yüz kırk üç senesi rebî‘ü’l-evvelinde zühûr iden fîtnе sebebiyle **maktûl** oldu.*” (Vahdetî, vr. 51a).

4.2.2. Şehadet ile Ölüm

İslâmî inanç geleneğinde şehitlik mertebesi insanın Allah katında varacağı en yüksek mertebelerden biridir. Kur’an’da “*Allah yolunda öldürülenlere ölümler demeyin; hayır, onlar diridirler, ama siz farkında olmazsınız.*” (Bakara/2: 154) ifadesiyle şehitlik mertebesine dikkat çekilmektedir. Dolayısıyla şehadet

mertebeğine nâil olan kişilerin müellif tarafından husûsen belirtilmektedir. Şehit edilerek gerçekleşen ölümler bazen yalın bir anlatımla verilmekte bazen de kim tarafından ve nasıl şehit edildiği açıklanmaktadır. Eserin birçok yerinde şehadet haberi verilmektedir. Müellif, savaşta ölenleri şehadet terminolojisiyle yüceltmıştır.

Şehadete vasıl olan kişilerin haberi şu şekilde verilmiştir:

“Ziyāde yürüyüş olup her birinde hadd ü haşrsuz kimesne **zümre-i şühedāya mülhak olmuşdur.**” (Vahdetî, vr. 21b).

“Ālet-i mülhike ile sîne-i Paşa’ya darb idüp **zümre-i şühedāya mülhak olmuşdur.**” (Vahdetî, vr. 28b).

“Felâket ü bâ’iş-i hüzn ü bükâ âlâm ile **zümre-i şühedāya mülhak oldılar.**” (Vahdetî, vr. 34a).

“Müşul vâlisi iken vezîr-i a’zam olup Bağdād cenginde **şehîd oldı.**” (Vahdetî, vr. 38b).

“Ba’dehū **şehîden** rahmet-i Hakka vâsıl oldılar.” (Vahdetî, vr. 38a).

“Bayrâgını diküp ba’dehū hîle ile niçe ehl-i İslâm’ı **şehîd itmeg-ile...**” (Vahdetî, vr. 41b).

“İslânkamon nām maḥalde Nemçe keferesiyle olan muḥārebe-i ‘azîmede **şehîd oldı.**” (Vahdetî, vr. 42b).

“Nemçe muḥārebesinde **rütbe-i şehâdeti iḥrâz eyledi.**” (Vahdetî, vr. 43b).

“Biñ yüz yigirmi sekiz şa’bân’ında Nemçe muḥārebesinde **şehîd oldı.**” (Vahdetî, vr. 51a).

4.2.3. İ’dâm / Ceza Yoluyla Öldürülme

Siyasi ceza yollardan biri olan idam ile cezalandırılarak öldürme gibi ifadelerle de rastlamak mümkündür.

İdam, katl ve şehadetten farklı olarak ölümün hukukî-siyasî bir tasarrufun sonucu olduğunu vurgulayan bir kavramdır; burada ölüm, bir hastalık ya da savaş hâdisesinin değil, merkezî otoritenin iradesinin neticesidir. Müellifin “kahr u i’dâm” terkiibini tercih etmesi dikkat çekicidir: kahr kelimesi, cezanın yalnızca hukukî bir infaz değil, aynı zamanda pâdişahî bir gazabın tecellisi olarak algılandığını sezdirir. Kaydın “kâbil-i pâdişâhîde” ifadesiyle mekân ve makam belirterek verilmesi ise, ölümün siyasî sahnede, iktidarın gözü önünde gerçekleşen ibret verici bir son olarak konumlandırıldığını gösterir. Böylece tezkirede idam, biyografik bir vefat kaydı olmanın ötesinde, devlet ricâlinin âkıbetine dair örtük bir ders ve tarihî-ahlâkî bir çerçeve taşır.

“Yirine Kara Muştafâ Paşa nâ’il-i merâm ve rütbe-i ‘âliye-i şadâret ile be-kâm olup biñ toksân beş muḥarremü’l-ḥarâmında Bac seferinden ‘avdet ile Belğrâd’a ‘âzim-i mekş ü ârâm üzere iken ḡabl-i pâdişâhîde **kahr u i’dâm olındı.**” (Vahdetî, vr. 42a).

4.2.4. Boğdurularak

Boğazı sıkılarak öldürülme şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Boğdurma, Osmanlı devlet geleneğinde bilhassa üst düzey ricâlin ve hânedan mensuplarının infazında kan dökmeksizin, sessizce uygulanan bir ceza biçimidir. Müellif bunu Arapça “mahnûk” (boğulmuş) kelimesiyle karşılayarak infazın türünü tek bir sözcükte tasrih eder. Ölümün gerekçesinin “hilâf-ı rızâ-yı hümâyûn”, yani padişahın rızasına aykırı davranışa bağlanması, bu ölüm biçiminin de idâmda olduğu gibi merkezî otoriteyle kurulan itaat/isyan ilişkisi içinde okunması gerektiğini gösterir. Kısa ve tumturaksız bir dille verilen bu kayıt, ölüm şeklinin üstünü hüsn-i tabîrle örtmeyen, doğrudan bir infâz bildirisiidir.

“Ḥâdim Hasan Paşa ḡilâf-ı rızâ-yı hümâyûn işde bulunmağ-ıla **mahnûk oldı.**” (Vahdetî, vr. 31a).

4.2.5. Ecel ve Kader Vurgusuyla İfade Edilen Ölümler

Görünürde hiç sebep yokken “İnil-Hükmü İlla Lillah” Yusuf Suresi 40. âyet-i kerimede geçen (Hüküm Allah’ındır) kaidesi gereği ölenler için “eceli geldi, eceliyle gitti, va’desi doldu” tabirleri kullanılmaktadır. Eceliyle gitmek olağan olduğu için bu şekilde ifade edilen örneklere de pek az rastlanılmaktadır. Örneklerden de anlaşılacağı üzere tayin olunan ecelin ansızın gelmesi farklı şekillerde anlamlandırılmıştır.

“*Ayas Paşa Cem Sultân ile Bursa’da muḥârebe eṣnâda tîr-i ecel işâbet itmeg-ile bûte-i ḥayâtı münhedim olmuştur.*” (Vahdetî, vr. 11b).

“*Cezeri Kasım Paşa üç yıla qarîb ol cāyı maḥarr eyleyüp ‘âdet-i dünyâ üzere bu daḥı eṭ‘ime-i ecelden behredâr oldı.*” (Vahdetî, vr. 12a).

“*Mesih Paşa dîvârdan bir taş kim fî’l-ḥaḳîka seng-i ecel idi, düşüp pây-ı şadr-ı a‘zamı mecrûḥ idüp dü rûze mürûrında rahmet-i Ḥaḳḳ’a vâsıl oldılar.*” (Vahdetî, vr. 12a).

“*Ve ba‘de’l-ḥal’ beş sene miḳdârı gûşe-i ‘uzletde qarâr ve bu müddet-i penc-i sâlede ḥayâtların endûh-ı firâḳ-ı tâc u taḥt ile imrâr üzere iken biñ yüz dört muḥarrem’inün sekizinci günü ḥulûl-i ecel-i mev‘ûd ile ‘âzim nûzhet-serâ-yı ‘illiyân olmuştur.*” (Vahdetî, vr. 41a).

“*Biñ yüz altı senesi cemâziye’l-âḥiresinün yigirmi ikinci eḥad günü ḥulûl-i ecel-i mev‘ûd ile ‘âzim-i dârü’l-ḥulûd olmuştur.*” (Vahdetî, vr. 42a).

4.2.6. Hastalık ve Bedenî Arıza Sebebiyle Ölüm

Tezkirede bazı ölümler hastalık sebebiyle açıklanmaktadır. Bu başlık altında toplanan örnekler, Vahdetî’nin ölümü kaydederken dönemin tıp terminolojisine yaslanan somut teşhisleri (maraz-ı meşâne, ḥummâ, sû’-i mide, illet-i felc) ölümün edebî-tasavvufî diliyle bir arada kullandığını gösterir. Bir yandan bedenın çöküşü gerçekçi, hatta ciddi bir dille anlatılırken, öte yandan ölüm anının kendisi “civâr-ı Hakk’a intikâl”, “gülşen-i bekâya hirâm” ve “terk-i âlem-i fânî” gibi hüsn-i tabîrlerle tezyin edilerek uhrevî bir yolculuğa dönüştürülür. Böylece hastalık, ölümün zâhirî sebebi olarak kaydedilirken, ölümün kendisi estetikleştirilir ve dinî-tasavvufî bir tazim dili içinde anlamlandırılmaktadır.

Pâdişâh ölümlerinde “mizâc-ı hümayûna münharif olması” kalıbının tercih edilmesi, hastalığın dahi saray teşrifatına uygun, tazim yüklü bir dille ifade edildiğini ortaya koyar; hükümdarın bedeni doğrudan “hasta” diye nitelenmez, mizacının “bozulması” yoluyla dolaylı biçimde anılır. “ilâc-ı eṭibbâ tesîrden kaldı” ve “etibbâ-yı tedbîri sıhhat-pezîr olmayacak” gibi ifadeler ise hekim müdahalesinin sınırını vurgulayarak ölümü ecel ve kader çerçevesine oturtur. Hastalık zâhirî sebeptir, asıl belirleyici olan ise ecelin gelip çatmasıdır. Bu yönüyle hastalık kaynaklı ölüm tutanakları, biyografik titizlik (vefât sebebi ve tarihinin belirtilmesi) ile Osmanlı’da ölüm tasvirini edebî bir düzlem üzerine yerleştirir.

Bu ifadelere eserde şu şekilde rastlanmaktadır:

“*Dört ay miḳdârı vezîr olup maraz-ı meşânesi sebebiyle civâr-ı Ḥaḳḳ’a intikâl eyledi.*” (Vahdetî, vr. 28b).

“*Pâdişâh-ı merḳûm teferrûc-i ḥammâm iderken pây-ı mübârekleri sürçüp mermer üzere düşdükdde fî’l-ḥâl ḥummâ ‘arîz olup ve ol veca‘ u ızırâbdan sū’-i mi‘deye daḥı mübtelâ olup terk-i ‘âlem-i fânî itdiler.*” (Vahdetî, vr. 26a).

“*Şiddet-i marazdan ve cûd-ı ‘âlîleri günden güne müte‘eşşir olup za‘f ü bî-mâri galebe eyledi.*” (Vahdetî, vr. 36b).

“*Ba‘dehu rûtbe-i şadâret-i a‘zamı ile post-nişîn-i zâviye-i kâm olup biñ altmış dört zî’l-ḥiccesinde ‘illet-i felc ile gülşen-i bekâya ḥıram eyledi.*” (Vahdetî, vr. 42a).

“Pâdişâh-ı mağfûruñ mizâc-ı hümayûnları münharif olup ‘ilâc-ı eṭibbâ te’sîrden kaldı.” (Vahdetî, vr. 28a).

“Pâdişâh-ı ‘âlem-penâh ḥazretlerinüñ mizâc-ı hümayûnları münharif olup eṭibbâ-yı tedbîri şîḥḥat-peṣîr olmayacak mâh-ı mezbûruñ on sekizinci günü ki yevm-i eḥaddur rûḥ-ı pür-fütûḥları cânib-i ‘illiyyine revân oldu.” (Vahdetî, vr. 30a).

4.3. Defin ve Mezar Bilgisiyle Dolaylı Ölüm Bildirimi

Tezkirecilerin şairin ölüm haberini bildirmek için tercih ettikleri yollardan biri de mezarına dair bilgi vermektir. Böylece kişinin vefât ettiği de anlaşılmaktadır.

Eserde bahsolunan örnekler şu şekilde ifade edilmektedir:

“Bunlar daḥı kâḏî iken vezîr olup sekiz yüz ṭoksan birde İnebaḥtî’da vefât itdi.” (Vahdetî, vr. 12b).

“Şâm-ı cennet-meşâmda medfûndur.” (Vahdetî, vr. 16a).

“Eyyûb’da türbesinde medfûndur.” (Vahdetî, vr. 31a).

“Ḥaleb’de medfûndur.” (Vahdetî, vr. 33b).

“Ayaşofya-i kebîrde iḥzâr itdükleri türbede defn olındılar.” (Vahdetî, vr. 28a).

“İrtesi pâdişâh-ı mağfûruñ cesed-i hümayûnları ḥarem-i hümayûnlarından iḥrâc u iḥzâr eyledükleri türbelerinde defn olındı.” (Vahdetî, vr. 32a).

“Vâlideleri merḥûmenüñ bağçe kapusı kurbında binâ buyurduḡları câmi‘-i şerîf sâḥâsında vâkı‘ türbelerinde vâlidelerinüñ mezâr-ı lâmi‘ü’l-envârları civârında tedfîn olındılar.” (Vahdetî, vr. 41a).

4.4. Tarih Bildiren Kayıtlar

Vahdetî’nin tezkiyesinde ölüm hadisesi yalnızca vefatın gerçekleştiğini bildiren kalıplaşmış ifadelerden ibâret değildir. Kişilerin ömür süreleri, vefat tarihleri, ay ve gün olacak şekilde tam tarihiyle kaydedilir. Bu kayıtlar eserin biyografik yanını güçlendirdiği gibi ölümünde vaktini tayin eder. Müellif, kimi zaman “ömr-i şerîf”, “müddet-i hayât” ve “sinn-i şerîf” gibi başvurduğu terkiplerle kişinin yaşam süresini anlatır; kimi zaman da hicrî yıl, ay, gün ve vakit bildiren ifadeleri söyleyerek vefat tarihini kayıt altına alır. Böylece ölüm, yalnızca metafizik ve edebi bir unsur olarak değil, tarihsel işlev ile de kayıt altına alınmış olur. Bu bölümde zaman bildiren ölüm ifadeleri iki alt başlık altında ele alınmıştır.

“Sâl-i vefâtları sekiz yüz elli beş sene-i hicriyyesinde vâkı‘ olmuşdur.” (Vahdetî, vr. 6a).

“Târîḥ-i vefâtlarında ‘andelîb-tab‘ şu‘arâ bu vechle naḡme-serâ olmuşdur.” (Vahdetî, vr. 30b)

4.4.1 Ömür Süresi Bildiren Kayıtlar

“Ömr-i şerîfleri otuz yedi sene ve sekiz mâhdur.” (Vahdetî, vr. 30b).

“Ömr-i şerîfleri yitmiş yıla yitmiş idi.” (Vahdetî, vr. 22a).

“Müddet-i ‘ömr-i şerîfleri yigirmi ṭokuz senedür.” (Vahdetî, vr. 35b).

“Müddet-i ḥayât-ı müstetbi‘ü’l-berekâtları kırk sene ve ṭokuz ay ve on bir gündür.” (Vahdetî, vr. 43b).

“Müddet-i ḥayât-ı bâ-berekâtları elli üç senedür.” (Vahdetî, vr. 7a).

“Müddet-i ḥayât müstetîkatü’l-berekâtları altmış yedi sâldür.” (Vahdetî, vr. 9b).

“Sinn-i şerîfleri elli senedür.” (Vahdetî, vr. 27b).

4.4.2. Vefat Tarihi Bildiren Kayıtlar

“*Māh-ı mezbûruş on sekizinci günü ki yevm-i eḥaddur rūḥ-ı pür-fütûḥları cānib-i ‘illiyyine revān oldı.*” (Vahdetî, vr. 30b).

“*Sene-i mezbûr şevvālînüñ on altıncı yevmü’l-ḥamīsde ba‘de’l-gurûb teslīm-i rūḥ eylediler.*” (Vahdetî, vr. 36b).

“*Biñ yüz dört muḥarrem’inüñ sekizinci günü ḥulûl-i ecel-i mev‘ūd ile ‘āzim nüzhet-serā-yı ‘illiyyîn olmışdur.*” (Vahdetî, vr. 41a).

“*Biñ yüz altı senesi cemāziye’l-āḫiresinüñ yigirmi ikinci eḥad günü ḥulûl-i ecel-i mev‘ūd ile ‘āzim-i dārü’l-ḥulūd olmışdur.*” (Vahdetî, vr. 42a).

“*Mışdākıncı biñ yüz on beş senesi māh-ı recebü’l-müreccebinüñ yigirminci sebt günü ḳabīl-i ‘aşrda rıḫlet ve mülk-i eymen-i ‘adene ‘azîmet buyurdılar.*” (Vahdetî, vr. 43b).

“*Biñ yüz kırk tokuz şaferî evāsıṭında ‘āzim-i civār-ı rahmet-i Perverdigār oldı.*” (Vahdetî, vr. 45a).

4.5. Tarih Düşürülerek İfade Edilmesi

Ebced hesabıyla düşürülen tarihler; doğum, ölüm, zafer ve fetih gibi hadiseler için kullanılan önemli tarihî ve edebî kayıtlardır (Yakıt, 2003, s. 92). Bu sebeple müellif, doğum hadisesine düşürdüğü tarih kıt’alarının yanı sıra vefât eden şairler için de kimi zaman kendisi tarih düşürmüş, kimi zamanda başka şairlerin tarih manzumelerini aktarmıştır.

Bu örnekleri şöyle sıralayabiliriz:

“*Vefâtına Şun‘î bu tārīḫi ḥūbdur: Rūḥ-ı bâkî āşiyān-ı ḳudse pervāz eyledi.*” (Vahdetî, vr. 36b).

“*Ve Haleb’de atduḳları cerīde yine Şun‘inüñ didigi tārīḫdür: Şehinşāḫıñ cerīd aldı meydān.*” (Vahdetî, vr. 36b).

“*Sā‘î merḫūmuñ didigi tārīḫdür:*

Ḥamdü li’llāh oldı ābādān serîr-i ‘adl ü dād

Geçdi taḫt-ı devlete ol dāver-i ‘ālî-nejād

Zıll-ı Ḥaḳ Sulṭān Meḥemmed Ḥān-ı ‘ādil devridür

Eylese anuñ sezā emrine ‘ālem inḳıyād” (Vahdetî, vr. 30a).

“*Acem’e serdār olup diyār-ı ‘ademe maḡlūben revān olduḳda Kesbî Çelebi merḫūmuñ didigi tārīḫdür ki ḳabûle şāyāndur:*

‘Acem’e gitmege me ‘mūr idi dindi tārīḫ

‘Ademe gitdi mededhā-yı Meḥemmed Paşa” (Vahdetî, vr. 33a).

“*Diyār-ı ‘ademe maḡlūben revān olduḳda*” (Vahdetî, vr. 33a) ifadesi, ölümün/yokluğa gidişin nükteli ve tenkit sezdiren bir tarih diliyle kurulmasıdır. Adem "yokluk" demektir (Pala, 2002, s. 4). Diyar-ı adem ise "yokluk ülkesi/ölüm" anlamlarına gelmektedir. Bu dünya bir varlık sahnesi gibi görünse de geçicidir; insan ölümün karşısında yenilerek bu fânî dünyadan ayrılıp aslolan dünyaya geçiş yapmak üzere yola koyulacaktır.

4.6. Âzim Olmak / Azîmet Etmek

Âzim olmak, bir yere gitmeye kalkan anlamına gelirken azîmet eylemek ise yola çıkma, gidiş, yönelmek anlamlarını ifade etmektedir (Özön, 1979, s. 56). Ölüm bağlamında bu kalıplar ahirete, bekâya veya Allah’ın rahmetine yönelişi ifade eder.

“*Eşnā-yı tārīḳde ‘ālem-i ‘uḳbāya ‘azîmet buyurdılar.*” (Vahdetî, vr. 9b).

“Mülk-i eymen-i ‘adene ‘azîmet buyurdılar.” (Vahdetî, vr. 43b).

“‘Âlem-i beķāya rıhlet ve ķurb-ı cenāb-ı Perverdigāra ‘azîmet eylediler.” (Vahdetî, vr. 32a).

“Çorlı ķurbında vāķı‘ Ķara Bayram nām kimesne çiftliginde şavb-ı beķāya ‘āzim oldı.” (Vahdetî, vr. 42a).

4.7. Cennet ve Cehennem Tasavvurlarıyla Kurulan Ölüm İfadeleri

Müellif, olumlu konumlandığı şahısların ölümünü bekâ, adn, naîm ve rahmet kavramlarıyla ifade ederek onları dinî-tasavvufî bir tazim dili içinde anmıştır. Bu nedenle Kur'an'ın birçok yerinde ve bilhassa Vâkı'a Suresi'nin 88-89. âyet-i kerîmelerinde ölen kişi Allah'a yakın kılınmışlardan ise, ona rahatlık, güzel bir rızık ve Naim cenneti vardır müjdesi gereği ölen kişinin vefâtını kaleme alırken bilhassa önem vermiştir.

Kâfir, Allah'ın varlığına ve birliğine inanmayan, kalbinde küfür ateşini yakıp Müslümanlara düşmanlık edendir (Özön, 1979, s. 414). Müellif, düşman olarak konumlandığı gayrimüslim unsurlar için sakar/cehennem çağrışimli ifadeler kullanarak savaş söylemini dinî bir karşıtlık diliyle ifade etmiştir. Arapça kökenli bir sözcük olan *Sakar*, Kur'an-ı Kerim'de Müddessir Suresi'nin 26, 27, 28 ve 29. âyetlerinde cehennemin yakıcı ve kavurucu bir tabakası olarak geçer. İnsanın derisini kavuran, hiçbir şeyi geride bırakmayan ve sürekli azap veren bir ateş olarak nitelendirilir. Kamer Suresi 48. âyet-i kerime de ise cehennemin isimlerinden veya tabakalarından biri olarak geçmektedir. Klasik şiirde cehennem anlamındaki Nâr, Cahîm, Saîr gibi kelimelerle birlikte anılır.

Eserde geçmekte olan örnekler şu şekildedir:

“Mülk-i eymen-i ‘adene ‘azîmet buyurdılar.” (Vahdetî, vr. 43b).

“‘Adn u na‘îm itdüklerini hâtif-i gaybî bu ‘âleme müjde ider.” (Vahdetî, vr. 53b).

“Ħaķ budur ki ‘adn u na‘îm olmışdur.” (Vahdetî, vr. 8a).

“Biñ on târîhinde ‘āzim-i ‘adn oldı.” (Vahdetî, vr. 31a).

“Dide-i cinānı āyîne-i dehr-i fāniden döndürüp riyāz-ı iķlîm-i beķāya nāzır ol...” (Vahdetî, vr. 6a).

“İrci‘î ila Rabbiki”¹ nidāsın gūş ve derĥāl muţma ’innesin teslîm ve cāy u me ’vāsını marziyye vü na‘îm eyledi.” (Vahdetî, vr. 22a).

“Rūĥ-ı pür-fütūĥları cānib-i ‘illiyyîne revān oldı.” (Vahdetî, vr. 30a).

“Ķal‘a ceb-ĥānesine āteş düşüp niçe biñ a‘dā-yı dîni hevāya perrān eyleyüp cān-ı ĥabāşet-alūdları saķara revān oldı.” (Vahdetî, vr. 30b).

4.8. Ömrünü Tamamlamak

Ömrü nihâyete ermiş anlamında daha ziyade yaşı ilerlemiş kişiler için kullanılmıştır.

“Binā-yı ĥayâtı ĥitāma irmeg-ile sekiz yüz yigirmi dördte sulţān-ı mesfūr itmāma irişmişdür.” (Vahdetî, vr. 6a).

“İtmāma ķarîb olduķda binā-yı ĥayātlarına ĥitām gelüp Sulţān Selîm tamām eylemişdür.” (Vahdetî, vr. 22b).

4.9. Veda Etmek

¹ “Rabbine dön!” (Fecr/89: 28)

Ölüme dair tasvir edilen ifadelerden biri de veda etmektir. Hayatın geçiciliği ve fena olması itibarıyla ona bağlanmadan terk-i diyar eylemek münasip görülmüştür. Bu nedenle biyografi yazarları şairlerin ölümünü ifade ederken onların dünyadan ayrılmalarını veda etmekle ilişkilendirmiştir.

“*Bu dehr-i bî-vefāya vedā‘ eyledi.*” (Vahdetî, vr. 12a).

“*Fî’l-hāl cihāna vedā‘ itdürdiler.*” (Vahdetî, vr. 16b).

4.10. Vuslata Ermek

Vuslata vasıl olmak en temel anlamda sevgiliye kavuşmak anlamında kullanılmıştır. Mecazi aşktan gerçek aşka evrilen Hak âşıklarının sevgilisi Allah’tır. Dolayısıyla ölümü, Mevlânâ’nın da sıkça telaffuz ettiği üzere şeb-i arûs yani düğün gecesi olarak belirtmesi aşığın sevgilisine, dostun dosta kavuştuğu vuslat gecesidir (Uludağ, 2012, s. 328-329). Gurbetten kurtulup Allah’a ve asıl vatanına kavuşmasıdır (Yeniterzi, 2008, s. 93-95). Bu örneklerde ölüm, doğrudan yok oluş olarak değil; Allah’ın rahmetine, ahiret yurduna veya bekâ makamına yönelik biçimde yumuşatılmıştır. Tasavvufî vuslat çağrışımı vardır; ancak her örnek şeb-i arûs bağlamında ele alınmamıştır.

“*İbrāhīm Hân el-Ğāzî t̄abe-serāhümā h̄azretleri civār-ı rah̄met-i Rah̄mān’a intikāl buyurdılar.*” (Vahdetî, vr. 43a).

“*Çorlı kurbında altmış gün miqdārı ikāmet ve şevvāl-i şerīfün tōkuzuncı günü civār-ı rah̄metu’llāha intikāl eylediler.*” (Vahdetî, vr. 16b).

“*Ba‘dehū şehīden rah̄met-i H̄ak̄ka vāşıl oldılar.*” (Vahdetî, vr. 39a).

“*Biñ on dört senesi mäh-ı rebī‘ü’l-āhırün on birinci günü kendi talebiyle ‘azl ve mäh-ı merķūm sulhinde ‘āzim-i civār-ı rah̄met-i Rah̄mān oldı.*” (Vahdetî, vr. 43b).

“*Ba‘de’l-hal‘ altı seneden iki ay noķşānca gūşe-i ‘uzletde qarār ve biñ yüz kırk tōkuz şaferī evāsıında ‘āzim-i civār-ı rah̄met-i Perverdigār oldı.*” (Vahdetî, vr. 45a).

SONUÇ

Şehrîzâde Muhammed Sa’îd Vahdetî tarafından 18. yüzyılda kaleme alınan *Mahzenü’s-Safâ Kenz-i Dürer-i Zikr-i Şu’arâ* adlı padişahlar tezkiresi Türk edebiyatı geleneği içerisinde Osmanlı padişahlarının ve devlet ricalinde görev alan kişilerin biyografilerine yer vererek tarihe kaynaklık etmesi açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada doğum ifadelerinin güneş/ufuk/nur/velâdet; ölüm ifadelerinin ise bekâ, rahmet, şehadet, ecel, defin ve tarih düşürme eksenlerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Doğum ve ölüm kayıtlarında mecazlı, kapalı ve sembolik ifadelerin kullanılması, eserin kuru biyografik bilgi aktarımıyla sınırlı kalmadığını; müellifin biyografik söylemi estetik bir dille kurduğunu göstermektedir.

Aynı hadisenin kaç farklı şekilde anlatılabileceği dilin esnek ve kıvrak yapısının önemli bir göstergesi olmuştur. Böylece müellif dinamik, göze hitap eden, kendini yenileyebilen ifadelerle edebî zevki beslemiştir. Metnin dilini estetik formlarla işleyerek edebî hale getirme, sanatlı bir retorik üsluba dönüştürme gayesi gütmüştür. Mübalağa ve teşbihlerin aracılığıyla kozmik unsurlarla bağ kurma, seci ve iktibaslardan yararlanarak geleneği canlı tutmuştur. Müellif, eserini kaleme alırken dönemin sultan şairlerinin, saltanat yıllarına ve gerçekleştirdikleri fetihlere nispetle bu kişilerin doğumlarını kozmik ve astronomi unsurlarla eşleştirmiş, elde ettikleri zaferler nedeniyle söz mülkünde de sultan olduklarını imgesel unsurlarla ifade edip dînî ve tasavvufî terimlerle zenginleştirerek esere manevi bir kisve giydirmiştir.

Tezkirelerde genellikle ilk cümleyi oluşturan doğum ifadeleri metne renk katmak, okuyucunun ilgisini canlı tutmanın bir yoludur. Ancak tezkirelerde doğum ifadelerinin vefât ifadelerinden daha az sayıda olduğu saptanmıştır. Ölüm ifadelerinin doğum ifadelerine göre daha çeşitli olması, tezkirelerde ölümün hem tarihî kayıt hem de dînî-tasavvufî yorum alanı olarak daha geniş bir söylem üretmesine bağlanabilir. Vefât tarihleri

genellikle kronolojik belge hükmüne geçer ve toplanan şiirler tezkirelerde toplanarak antoloji oluşturulur. Doğum tarihî böyle bir birikime kaynaklık oluşturmaz.

Tarih yazıcılığında ölen bir kişi üzerinden biyografi yazılmaya başlanır. Ölümle birlikte kişinin hayatı geriye doğru bakılarak anlaşılır ve değerlendirir. Bu yüzden şairin bu dünyadan göçüşü, geride bıraktığı eserler onun edebî kimliğinin son belgesi olarak kabul edilirdi. Osmanlı'da doğan kişilerin kayıtlara geçmesi hayli bir zamandan sonra imkân bulmuştur. Bu yüzden doğuma dair vesikalık bir bilgiye rastlamak da mümkün değildi. Bu yüzden Osmanlı toplumunda bireyin ne zaman doğduğunun değil, bu dünyayı nasıl terk ettiğinin önemli olduğunu gösterir. Yani biyografi yazımında "başlangıç" değil, "kemâlât ve son" değerlidir.

Sonuç olarak velâdet ve vefat ifadeleri yalnızca kronolojik kayıtlar değildir; dönemin estetik zevkini, dinî-tasavvufî ölüm algısını, hiyerarşik tazim dilini ve biyografik söylem geleneğini yansıtan önemli göstergelerdir.

KAYNAKÇA

- Aksoyak, İ., İsen, M., Kılıç, F., Eyduvan, A., & İpekten, H. (2002). *Şair Tezkireleri*. Grafiker Yayınları.
- Babinger, F. (1982). *Osmanlı Tarih Yazarları ve Eserleri*. (C. Üçok, Çev.). Kültür ve Turizm Bakanlığı.
- Canım, R. (2010). *Latîfî Tezkiresi'nde Biyografik Bilginin Mahiyeti ve Veriliş Biçimi Üzerine Bazı Değerlendirmeler*. İçinde F. Kılıç (Ed.), Prof. Dr. Mustafa İsen Adına Uluslararası Klasik Türk Edebiyatında Biyografi Sempozyum Bildirileri (ss. 178-179). Atatürk Kültür Merkezi.
- Canım, R. (2021). *Divan Edebiyatının Kaynakları*. Paradigma Yayınları.
- Çapan, P. (1997). *Biyografik ve Edebî Bir Değer Olarak 18. Y.Y. Tezkirelerinde Vefât Kaydı*. İçinde M. Tepekaya (Ed.), Celal Bayar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, (Cilt 1), 208-210.
- Diyanet İşleri Başkanlığı. Kur'an-ı Kerim. <https://kuran.diyanet.gov.tr/mushaf/kuran-meal-2/rahman-suresi-55/ayet-26/diyanet-isleri-baskanligi-meali-1>
- ed-Dürerü's-Seniyye Vakfı. Dorar al-Saniyyah. <https://dorar.net/h/I5PVXdID>
- El-Buhârî, M. b. İ. (1315/1897). *el-Câmiu's-Sahîhu'l-Müsne'd Min Hadîsi Rasûlillâh ve Sünenihî ve Eyyamihî*. (D. M. el-Hatîb, Ed.). el-Mektebetü's-Selefiyye
- Eraydın, S. (1997). *Tasavvuf ve Edebiyat Yazıları*. Mavi Yayıncılık.
- Gök, T. (2018). *Doğum Ve Ölüme Şairane Bir Yaklaşım: Hatimetü'l-Eş'ar'da Geçen Doğum Ve Ölüm İfadeleri*. İçinde M. Aça (Ed.), Motif Vakfı Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu. (ss. 507-514). Motif Vakfı Yayınları
- İpekten, H., İsen, M., Karabey, T., & Akkuş, M. (1988). *Başlangıcından Günümüze Kadar Büyük Türk Klasikleri* (Cilt 7). Ötüken-Söğüt.
- İsen, M. (1994). *Acıyı Bal Eylemek*. Akçağ Yayınları.
- İsen, M. (2010). *Tezkireden Biyografiye*. Kapı Yayınları.
- Kılıç, F. (1998). *XVII. Yüzyıl Tezkirelerinde Şair ve Eser Üzerine Değerlendirmeler*. Akçağ Yayınları.
- Levend, A. (1973). *Türk Edebiyatı Tarihî* (Cilt 1). Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Nesâî, A. b. Ş. (1988). *Sahîhu Süneni'n-Nesâî* (M. N. el-Elbânî, Ed.). Mektebü't-Terbiyeti'l-Arabî li-Düveli'l-Halîc.
- Onay, A. T. (2000). *Eski Türk Edebiyatında Mazmunlar ve İzahı*. Akçağ Yayınları.

- Özön, M. N. (1979). *Büyük Osmanlıca-Türkçe Sözlük*. İnkılap ve Aka Basımevi.
- Pala, İ. (2002). *Ansiklopedik Divan Şiiri Sözlüğü*. LM Yayıncılık.
- Saraç, M. A. Y. (2019). *Klasik Edebiyat Bilgisi*. Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Sevinç, N. (2023). *Tâcü'l-Kavânîn*. Klasik Yayınları.
- Bursalı Mehmed Tahir. (1975). *Osmanlı Müellifleri* (Cilt 3). Meral Yayınevi.
- Uludağ, S. (2012). *Tasavvuf Terimleri Sözlüğü*. Kabalcı Yayıncılık.
- Uludağ, S. (2016). *Tasavvufun Dili*. Ensar Neşriyat.
- Vahdetî, Şehrîzâde M. S. (1739). *Mahzenü's-Safâ Kenz-i Dürer-i Zikr-i Şu'arâ* [Yazma eser]. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atatürk Kitaplığı, Muallim Cevdet, Mc. O. 000074/1.
- Yakıt, İ. (2003). *Türk-İslam Kültüründe Ebced Hesabı ve Tarih Düşürme*. Ötüken Neşriyat.
- Yeniterzi, E. (2008). *Sevginin Evrensel Mühendisi Mevlânâ*. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.

19. YÜZYIL OSMANLI TASAVVUF GELENEĞİNDE MEVLEVÎ BİR KADIN SÜFÎ: TEVHÎDE HANIM DÎVÂNİ ÖRNEĞİ

Selma Tekkol | 0123-4567-8901-2345 | selmatekkologr@kku.edu.tr

Yüksek Lisans Öğrencisi | Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel İslam Bilimleri
Anabilim Dalı |

Kırıkkale, Türkiye

Muhammed KOÇ | 0000-0003-1761-0916 | muhammedkoc@kku.edu.tr Doktor Öğretim Üyesi | Kırıkkale
Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Tasavvuf Anabilim Dalı | Kırıkkale, Türkiye

Öz

Tasavvuf, hicretin ilk asırlarından başlayıp günümüze kadar etkisini sürdüren bir ilim ve hâl ilmidir. İslamiyet'i kabul eden Türkler, bu dinin manevi kurallarını öğrenip hayata geçirmeye gayret etmişlerdir. Osmanlı Devleti'nin kuruluş sürecinde ve öncesinde Şeyh Edebali gibi manevi şahsiyetlerin etkisi bilinmektedir. 19. yüzyıl Osmanlı toplumunda da Mevlevîlik gibi köklü tasavvufî yapılar halk tarafından geniş ölçüde benimsenmiştir. Tekkeler yalnızca birer ibadet yeri değil; aynı zamanda eğitim, toplumsal dayanışma ve şifâhâne gibi işlevleriyle insanların hayatlarına dokunan çok yönlü kurumlar olmuşlardır.

Hayatın her alanını etkileyen tasavvuf, özellikle edebiyat alanında en önemli kaynaklar arasında yer almıştır. Tasavvuf ehli şairler, müridlerinin gözetiminde duygularını ve bir müminde bulunması gereken ahlaki özellikleri edebi bir üslupla dîvânlarına yansıtmışlardır. Bu şairler; dünyanın fani oluşunu, nefis terbiyesinin önemini, Allah aşkıyla yanmayı, bir mürid-i kâmile bağlanmanın gerekliliğini ve güzel ahlak konularını eserlerinde sıklıkla işlemişlerdir.

Bu çalışmada, 19. yüzyılda Manisa Mevlevîhânesi'ne mensup ve dîvân sahibi bir kadın sūfî olan Tevhîde Hanım'ın hayatı ele alınacaktır. Şairin yaşadığı dönemin sosyal ve kültürel özelliklerini, Allah ve peygamber aşkını, Ehl-i Beyt sevgisini mısralarına nasıl aktardığı incelenmeye gayret edilecektir. Dini ve tasavvufî düşüncenin şiire yansımaları; Tevhîde Hanım'ın yaşadığı şehre olan muhabbeti, dönemindeki siyasi olaylara dair düşünceleri, doğa sevgisi ve yaşadığı asrın klasik tasavvuf terminolojisi çerçevesinde dîvânı üzerinden tahlil edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı, Mevlevîlik, Tasavvufî Sembolizm, Kadın Sūfî, Tevhîde Hanım.

Abstract

Sufism has maintained its influence from the early centuries of the Hijra up to the present day. Turkish who adopted Islam made efforts to learn and practice the rules related to Islam. Even before the establishment of the Ottoman State, both with the influence of Sheikh Edebali in its foundation and throughout the Ottoman period including the 19th century, Sufi life that emerged in society, such as Mevlevism, was embraced by the people. Dervish lodges were not only places of worship but also touched people's lives as centers of education, social solidarity, and healing. As in every field of life, they are also among ranks among the important sources especially in the field of literature. Sufi poets, under the supervision of their spiritual guides, reflected their feelings and the behaviors that a believer should have in their divans with a literary style. Poets used a in their divans themes such as the transience of the world, the importance of disciplining the self, burning with the love of God, the importance of being devoted to a perfect spiritual guide, and good morals in this study, we will attempt to examine how Tevhide Hanım, one of the female Sufi's of the 19th century affiliated with the Manisa Mevlevi lodge and the owner of a divan, reflected in her life, reflected in her verses her life, the social and cultural aspects of the period she lived in, the love of God and the Prophet, and the love of Ahl al-bayt. We observe the reflections of religious and Sufi thought in poetry, it will be attempted to examine within the framework of classical Sufi terminology of her period how Tevhide Hanım reflected in her divans her affection for the city she lived in, her thoughts on the political events occurring in society, and her love of nature.

Keywords: Ottoman, Mevlevi, Sufi Symbolism, Female Sufi, Tevhide Hanım.

Giriş

19. yüzyıl Osmanlı Devleti, siyasi krizler ile kültürel değişimlerin eş zamanlı görüldüğü, Tanzimat ıslahatlarının bir sonucu olarak devlet-tarikat ilişkilerinin yeniden şekillendiği bir dönemdir. Saray çevresinde ve taşrada halk üzerindeki nüfuzunu kaybetmeden varlığını sürdüren Mevlevîliğin sosyal hayata ve edebiyata katkısı, bu dönemin tüm olumsuz koşullarına rağmen devam etmiştir. Özellikle toplumun temel taşı olan aile kurumuna, kadının toplum üzerindeki etkisine ve çevre olaylarına bakış açısı, edebi ve tasavvufî bir yönle şiirlere aktarılmıştır.

İslamiyet aile hayatına büyük bir önem atfetmekte ve onu toplumun temeli kabul etmektedir. Tasavvufta kadın yalnızca edebi bir imge değil; ilahi aşkın, Cenâb-ı Hakk'ın özellikle Rahîm ism-i celilinin tecellisiyle şefkatin ve var etme gücünün bir mazharı olarak anlaşılmaktadır. Aile hayatı, tasavvufî eğitimde adeta küçük bir dergâh olarak kabul görmektedir. Kadın, aile ve toplum içinde eğitiyor olma rolünü üstlenerek gelecek nesillerin manevi terbiyesinin oluşumunda temel taşı konumundadır.

Toplum ve aile için bu denli önemli olmasına rağmen, kadın sûfiler hakkındaki tarihi ve akademik kayıtların yetersiz kaldığı görülmektedir. Bu durumun ve kadın sûfiler üzerine yapılan çalışmaların azlığının temel sebepleri arasında; tabakat kitaplarının genellikle erkek müellifler tarafından kaleme alınması, kadın sûfilerin Râbia el-Adeviyye gibi istisnai örnekler üzerinden değerlendirilmesi, birçok kadın sûfinin kendi ismi yerine "sâliha hatun" gibi genel hitapları tercih etmesi ve mahremiyet anlayışıyla sır kalmayı istemeleri zikredilebilir. Ayrıca kadınların genellikle sözlü aktarım yolunu seçmeleri sebebiyle yazdıkları şiirler dîvânlaşmamış ve anonim kalmıştır.

Buna karşın, özellikle 19. yüzyılda Tevhîde Hanım, Şeref Hanım, Leylâ Hanım ve Âdile Sultan gibi dîvân sahibi kadın şairlerin varlığı öne çıkmaktadır. Klasik Türk edebiyatı çalışmalarında genellikle sadece "kadın şair" yönleriyle ele alınan bu isimler arasında, tasavvufî kimliği ön planda olan ve taşra dergâhı geleneğinde yetişen kadın sûfilerin ihmal edildiği dikkat çekmektedir. Tevhîde Hanım'ın eseri, Gürol Pehlivan, Bülent Bayram ve M. Veysi Dörtbudak tarafından 2006-2007 yıllarında çalışılmış ve edebiyat tarihi açısından ilk temel kaynak olmuştur.

Bu çalışmada, taşrada yaşayan bir kadın sûfi olarak Tevhîde Hanım'ın sosyal çevresi, eğitim düzeyi, erkeklerin baskın olduğu tasavvuf edebiyatında kadınlık kimliğinin dîvânına nasıl yansıdığı, şiirlerinin yapısal analizi, dönemin tarihi olaylarına bakışı ve manevi dünyasındaki tasavvufî imgelerin anlam dünyası sorgulanacaktır. Mevlevîlikte kadın sûfilerin mürid ve muhib kimliklerinin dîvân bağlamında sistematik bir tasavvuf düşüncesiyle incelenmesi noktasındaki literatür boşluğu bu çalışmanın temel hareket noktasıdır.

1. 19. Yüzyıl Osmanlı Toplumunda Kadın ve Tasavvuf Anlayışı

1.1. Tanzimat Sonrası Dönemde Kadının Sosyal Konumu

Tanzimat, sözlükte "sıraya koymak, ıslahat etmek" anlamına gelen tanzîm kelimesinden türetilmiş olup "yeniden organize etmek" manasını taşır (Ali Akyıldız, 2011, s. 1-10). Osmanlı Devleti'nin kuruluşundan itibaren kadın ve erkek toplumsal hayatta omuz omuza yer almıştır. Kadın; birey, anne ve eş olarak toplumun temel direğidir. Ekonomik hayatta Bâciyân-ı Rûm teşkilatlanmasıyla varlık gösteren Osmanlı kadını, hukuk sisteminde de mülk edinme, miras ve boşanma gibi haklara sahip olmuştur (Temizer, 2022, s. 57). Zamanla bazı geleneksel kabullerin etkisiyle bu hakların pratik uygulamasında değişimler olmuş ve kadın daha ziyade ev hayatına yönelmiştir.

Örneğin, 16. yüzyılda Eyüp'teki kaymakçı dükkânlarında kadın ve erkeklerin bir araya gelmesi sert eleştirilere konu olmuştur. III. Osman döneminde kadınların sokağa süslü çıkmaları yasaklanmış, hatta haftada üç gün sokağa çıkma kısıtlaması getiren kurallar uygulanmıştır (Şemşek, 2020, s. 191). Ancak tarihi belgeler, kadınların kıyafet kurallarına her zaman tam olarak uymadıklarını, padişah fermanlarına rağmen sosyal hayatta varlıklarını sürdürdüklerini, tek eşlilikten yana tavır aldıklarını ve sosyal alanda aktif olmaya devam ettiklerini

göstermektedir (Şemşek, 2020, s. 198). 1839 Tanzimat Fermanı ile başlayan bu yenileşme sürecinin, sonraki dönemlerde gerçekleştirilecek kadın hakları reformlarının da temelini attığı söylenebilir.

1.2. Mevlevîlikte Kadın: Âsitâne ve Çilehâne

Tasavvuf, Kur'an-ı Kerim'in ahlaki ilkelerine ve Hazreti Peygamber'in sünnet-i seniyyesine dayanan köklü bir ilim dalıdır. Allah'tan başka her şeyi kalpten temizlemek (masıvayı terk) ve nefis terbiyesi tasavvufun temel esaslarındandır. Tasavvuf düşüncesinde üstünlük cinsiyete göre değil, takva ölçüsüne göre belirlenir. Ezvâc-ı tâhirât (Peygamber hanımları) ve Hazreti Fâtıma başta olmak üzere, Râbia el-Adeviyye gibi kadın sûfi örnekleri, ihlasları ve ibadet hayatlarıyla her dönemde İslam toplumuna rehberlik etmişlerdir. (Yararlı, 2022, s. 20)

Mevlevîlik geleneğinde kadınlara her zaman yüksek bir değer verilmiş, hatta kadınların şeyhlik ve halifelik makamına kadar yükseldikleri görülmüştür. Örneğin Ulu Ârif Çelebi'nin halifesi Konyalı Ârife Hoşnikâ, Tokat'ta Mevlevî halifesi olmuştur (Kalemi, 2006, s. 84). Kütahya Mevlevîhânesi'nde ise 1650 yılından sonra Şeyh Küçük Ârif Çelebi'nin kızı, aynı zamanda bir mesnevîhan olan Kâmile Hanım'ın, vefat eden dergâh şeyhi Mehmed Dede'nin yerine Konya Mevlânâ Dergâhı tarafından postnişin olarak atandığı bilinmektedir (Kalemi, 2006, s. 85). Mevlevî kadınlar dergâhların harem kısmında ikamet eder, semâhânedeki ayin ve sohbetlere katılır dervişlik hayatını yaşarlardı.

Hazreti Mevlânâ'ya göre kadına şiddetle değil, her zaman anlayış ve nezaketle yaklaşılmalıdır. İnsan yapısındaki hürriyet duygusu, kadının merhametli, hassas ve şefkatli tabiatı onun alelade bir varlık değil, üstün bir fitrata sahip olduğunu gösterir. Mevlânâ'nın ifadesiyle kadın, "Cenâb-ı Hakk'ın güzelliğinin yeryüzündeki nurudur." (Tokmak Tülay, 2006, s. 96). Bu düşünce sisteminde din, dil, ırk veya cinsiyet ayrımı yapılmaksızın Allah'ın yarattığı her varlık değerli kabul edilir. Mevlevîlik; aşk, cezbe, musiki, semâ ve şiirle gönüllere hitap eden bir yoldur. Bu düşünce yapısı, Necmeddin Kübrâ'nın tasavvuf anlayışı, Muhyiddin İbnü'l-Arabî'nin vahdet-i vücûd nazariyesi ve Kalenderîliğin cezbe anlayışının harmanlanmasıyla oluşmuş, Mevlânâ'nın oğlu Sultan Veled tarafından sistematik bir tarikat haline getirilmiştir (Küçük, 2006, s. 81).

- **Âsitâne:** Farsça "kapı eşiği" anlamına gelen bu kelime, Mevlevîlik geleneğinde 1001 günlük çilenin çıkarıldığı, tam teşekküllü büyük eğitim merkezlerini ifade eder. Âsitânelerin en belirgin özelliği "matbah terbiyesi" usulünün bulunmasıdır. Matabh-ı Şerîf, derviş adaylarının manevi anlamda piştiği yerdir. Çile eğitiminin verilmediği daha küçük ölçekli Mevlevî yapılarına ise zâviye adı verilir. Zâviyeler; içinde semâ, meşk ve musiki talimlerinin yapıldığı mekânlardır (Küçük, 2006, s. 84). Destîna Hatun, Güneş Han ve Kâmile Hanım gibi kadın şahsiyetlerin dergâh yönetimlerinde aktif görevler almaları, Mevlevîlikte kadının yerini gösteren somut örneklerdir (Küçük, 2007, s. 73).

1.3. Dönemin Diğer Kadın Sûfileri ile Mukayese: Şeref Hanım ve Âdile Sultan

19. yüzyıl Osmanlı toplumunda tasavvuf kültürüyle yetişen ancak farklı sosyal çevrelerde bulunan kadın şairlerin, erkek egemen edebi ortamda kadın kimliklerini şiire aktarma biçimleri dikkat çekicidir.

Osmanlı sarayında yetişmiş bir hanım sultan olan **Âdile Sultan**, Nakşibendî tarikatına mensuptur. Sarayda mükemmel bir eğitim almış, şiirlerinde daha ağır ve klasik bir dil kullanmıştır. Bununla birlikte dîvânında hece ölçüsüne de yer vererek klasik kalıpların dışına çıkmayı başarmıştır. Şiirlerinde dış dünyadan ziyade, hüznü iç dünyasını ve manevi yönünü yansıtan içe dönük bir üslup hakimdir.

Dönemin bir diğer önemli ismi olan **Şeref Hanım** ise dîvânında dini içerikli manzumelerin yanı sıra sosyal konulara da geniş yer ayırmıştır. Özellikle kaleme aldığı Kerbelâ mersiyesi ile tanınır (Arslan, 2010). II. Mahmud'un şehzadelerinin, Abdülmecid ve Abdülaziz'in sünnet düğünlerini anlatan tarih manzumeleri mevcuttur. Şeref Hanım şiirlerinde sadece ilahi aşktan değil, yaşadığı şehir olan İstanbul'dan ve hayatı boyunca karşılaştığı maddi-manevi zorluklardan da bahseder. Şair bir aileden gelmiş, babasını küçük yaşta kaybetmenin getirdiği hüznü mısralarına yansıtmıştır. Hayatı boyunca hiç evlenmeyen Şeref Hanım, aruz ölçüsünü, kafiye ve

redif unsurlarını büyük bir ustalıkla kullanmıştır. Nazım tekniği oldukça kuvvetli olan şair, edebiyat tarihinde en çok şiir yazan kadın müelliflerden biri olarak kabul edilir.

2. Tevhîde Hanım'ın Hayatı ve Tasavvufi Şahsiyeti

2.1. Tevhîde Hanım'ın Hayatı

Tevhîde Hanım, 1264 (1847) yılında Manisa'da dünyaya gelmiştir. Babası, Turgutlu'da vefat eden Limoncuzâde Fehim Efendi'dir. Annesi ise İzmirli Sinanzâde Ahmed Efendi'nin kızı olan ve Manisa'da yaşayan Tâhire Hanım'dır (v. 1290/1873). Tâhire Hanım, Mevlevîliğe mensup, ömrünün son günlerinde ağır hasta olmasına rağmen sabrından ödün vermeyen, zikrullahı terk etmeyen ve çevresinde kerametleri anlatılan bir hanımdır; bu yönüyle kızına en büyük örnek teşkil etmiştir (Pehlivan ve diğ., 2007, s.1).

Tevhîde Hanım, Manisalı Veznedar Çakmak Hüseyin Efendi ile evlenmiş ve bu evlilikten 12 Safer 1286 (24 Mayıs 1869) tarihinde Sâdiye Hâtice isminde bir kızı dünyaya gelmiştir. Şair olarak yetiştirdiği ve şiirleri olduğu bilinen kızı Sâdiye Hâtice, 1891 yılında henüz 23 yaşındayken vefat etmiştir. Kızının vefatından beş ay sonra Tevhîde Hanım, eşi Çakmak Hüseyin Efendi'yi de kaybetmiştir (2007, s. 2). Şairin, öz kızının yanı sıra Atiye adında bir manevi kızı daha bulunmaktadır. 1940'lı yıllarda Çapraz-ı Sağır Mahallesi'nde ikamet eden Atiye Hanım, Tevhîde Hanım'ın dîvânını kendi el yazısıyla temize çekmiştir (istinsah etmiştir). Atiye Hanım'ın düzenli bir medrese tahsili olmadığından bu nüshada imla ve yazım hataları mevcuttur. Tevhîde Hanım'ın aynı zamanda iyi ud çaldığı ve irticâlen beyitler söylediği kaynaklarda yer almaktadır (2007, s. 2).

Tevhîde Hanım, ailesini ardı ardına kaybettiği o hüzünlü dönemde Manisa'nın Körhane Mahallesi'nde oturmaktaydı. Tarihi kayıtlara göre bu mahalle, Saruhan Bey Türbesi'nin civarındadır. Geçmiş asırlarda burada körlerin tedavisi ve bakımı için bir darülaceze (bimaristan) kurulduğu için bu adı aldığı bilinmektedir. Diğer bir rivayete göre ise mahalle, Fatih Sultan Mehmed'in hocası Molla Gürânî'nin burada ikamet etmesinden dolayı "Gürhane" adını taşımıştır; "gür" kelimesinin mezar anlamına geldiği de söylenmektedir (Ünver, 1942, s. 25). Oturduğu semtin bu hüzünlü anlam dünyası, Tevhîde Hanım'ın hayat hikayesiyle paralellik gösterir. Annesini, mürşidini, kızını ve eşini kısa aralıklarla kaybetmesi, onun dünyanın fani oluşunu acı tecrübelerle öğrenmesine ve ilahi aşk ateşiyle yoğrulmasına vesile olmuştur.

Annesi Tâhire Hanım'ın samimi bir Mevlevî olması, Tevhîde Hanım'ın bu iklimde aşına olarak büyümesini sağlamıştır. Ancak onun Mevlevîliğe tam olarak hangi tarihte intisap ettiği net olarak bilinmemektedir. Araştırmacı M. Halit Bayrı'nın, onun eşi ve kızının ölümünden sonra tarikat yoluna girdiğini yönündeki iddiası tarihi gerçeklerle ve kronolojiyle uyuşmamaktadır (Pehlivan ve diğ., s. 2). Zira Tevhîde Hanım'ın dîvânında mürşidi Mahmud Fahreddin Efendi için yazdığı "Hünkâr Fahreddin eşîğidir bizim dergâhımız" mısrası mevcuttur. Bahsi geçen mürşid 1298 (1881) yılında vefat ettiğine göre, dîvân bu tarihten önce kaleme alınmış ve tarikat bağı çok daha erken dönemlerde kurulmuştur (2007, s. 2).

Tarihi salnamelere göre Manisa'da 1879 yılında 8, 1891-1892 yıllarında 12, Tevhîde Hanım'ın vefatından kısa süre sonra (1902-1903) ise 25 tekke bulunmaktaydı. Bu tekkeler arasında Rifâî, Uşşâkî, Mevlevî, Halvetî, Nakşî ve Kadîrî dergâhları yer almaktadır (2007, s. 9). Tevhîde Hanım'ın dîvânında bu tarikatların isimleri zikredilmektedir. Şairin Halvetîliğin bir alt kolu olan Sünbülîlikten de bahsetmesi dikkat çekicidir. Şehzade sancaklarından olan Manisa'da köklü bir tekke eğitimi geleneği mevcuttur. Tevhîde Hanım'ın şiirlerinde Bektaşiliğe dair o dönemin Manisası özelinde somut veriler bulunmasa da, genel tasavvufi kültürün izleri açıkça görülür.

Şair, "Mürşidimdir Molla Hünkâr Fahreddin Çelebi" mısrasıyla zahiri mürşidinin Molla Hünkâr Fahreddin Efendi olduğunu belirtir. Manevi mürşidinin ise Hazreti Mevlânâ'nın ilk halifelerinden Hüsameddin Çelebi olduğunu şu mısrayla dile getirir: "*Înâbe aldığım şeb bi-hamdillâh bu ednânın / Manevi mürşidi oldu Hüsameddin Çelebi*"

- **Molla Fahreddin Çelebi:** Manisa Mevlevihânesi'nin postnişinlik silsilesinde yer alan Fahreddin Çelebi'nin babası Said Hemdem Çelebi'dir (Küçük, 2002, s. 17). Fahreddin Çelebi, Manisa Dergâhı Şeyhi iken Konya'daki Sadrettin Çelebi'nin vefatı üzerine Konya Mevlânâ Dergâhı postnişinliğine tayin edilmiş ve 1881 yılında vefat etmiştir (Dörtbudak, 2007, s.109).
- **Hüsameddin Çelebi:** 1225 yılında Konya'da doğmuş, soyu Vefâiyye tarikatının kurucusu Tâcü'l-Ârifin Ebü'l-Vefâ el-Bağdâdî Hazretleri'ne dayanmaktadır. Hazreti Mevlânâ'nın en yakın talebesi, sırdaşı ve halefidir (Sevgi, 1998, s.512). Mevlânâ'yı ünlü eseri *Mesnevî*'yi yazmaya teşvik eden zattır; bu sebeple eser bazı kaynaklarda "Hüsâmînâme" olarak da anılır. 1284 yılında vefat etmiş ve Konya'da Hazreti Mevlânâ'nın başucuna defnedilmiştir (Sevgi, 1998, s.512). Tevhîde Hanım, rüya aleminde kendisinden manevi feyz aldığını ifade eder.

Tevhîde Hanım, ömrünün son yıllarını Manisa İbrahim Çelebi Mahallesi'nde geçirmiş ve 55 yaşındayken 1319 (1901) yılında vefat etmiştir. Cenazesi Revak Sultan Türbesi Mezarlığı'na defnedilmiştir. Ancak günümüzde bu mezarlık tamamen ortadan kaldırıldığı için şairin mezar taşı mevcut değildir (2007, s. 3). Dîvânındaki mısralardan, onun dergâhtaki manevi halleri bizzat tecrübe ettiği, semâ ve zikir meclislerinin manevi iklimine dahil olduğu anlaşılmaktadır.

3. Tevhîde Hanım Dîvânı'nın Nüsha Tavsifi ve Şekil Özellikleri

3.1. Eserin Tespit Edilen Nüshaları

Tevhîde Hanım Dîvânı'nın günümüzde bilinen en önemli yazma nüshası, Konya Bölge Yazma Eserler Kütüphanesi (A. R. Koyunoğlu Müzesi Kitaplığı) No: 13453'te kayıtlıdır (Pehlivan ve diğ., s. 32). Şairin hayatta olduğu 1299 (1881) yılında kaleme alınmıştır. Ancak eserin tek nüshasının bu olmadığı, Nazmi Bayçın'ın 1940 yılında gördüğü 241 sayfalık farklı bir nüshanın daha varlığından anlaşılmaktadır. Atiye Hanım tarafından istinsah edilen bu ikinci nüsha, daha sonra oğlu Mithat Gürmen'e intikal etmiştir (Pehlivan ve diğ., 2007, s. 32). Bu nüshanın 113 varak (226 sayfa) olduğu ve Tevhîde Hanım'ın 1881 yılından sonra yazdığı geç dönem şiirlerini de içerdiği tahmin edilmektedir.

Eserin ilk 40 varakı Bülent Bayram, 41a-70b arası M. Veysi Dörtbudak, 71a-113a arası ise Gürol Pehlivan tarafından okunarak transkribe edilmiş ve Manisa Belediyesi tarafından neşredilmiştir (Pehlivan ve diğ., s. 32). Koyunoğlu nüshası 211x150 mm ölçülerinde, koyu yeşil kaplama kâğıtla sıvanmış, kırmızı sırtlı mukavva bir cilt içindedir; değişken satırlı ve siyah mürekkeple yazılmıştır (2007, s. 32).

3.2. Dîvânın Şekil Özellikleri

Tevhîde Hanım'ın şiirleri; klasik dîvân edebiyatının katı nazım şekilleri, beyit sınırlamaları, kafiye düzeni ve kalıplaşmış bölüm yapılarına tam anlamıyla uymamaktadır. Bu yönüyle edebi otoritelerce teknik açıdan eleştirilse de, içten, samimi ve yapmacıklıktan uzak dili eserin en güçlü yanındır. Şair, klasik edebiyattaki yedişer mısralık "müsabba" nazım şeklini denemiş ancak bu denemesinde pek başarılı olamadığını kendisi de itiraf etmiştir. Bunun yanında "Anadolu Koşması" tarzında, "gönül" redifli samimi bir şiiri mevcuttur (Pehlivan ve diğ., 2007, s.17).

Şiirlerinin büyük kısmını eşinin ve kızının vefatından önce yazdığı için eserinde bu büyük kayıpların izine rastlanmaz; ancak vefat eden diğer kadın yakınlarının ölüm tarihlerini manzum olarak not düşmüştür. Şiirlerinde aşk, âşık, sadakat gibi kavramları yoğun şekilde işleyen şair; sevgiliyi "gül" mazmunuyla karşılamış, kendisini Mecnûn ile özdeşleştirmiş, pervane ve sâki gibi klasik tasavvufi sembolleri kullanmıştır (Atasoy. 2019, s.129). Kendi edebi eksikliklerini kabul edecek kadar mütevazı ve iç dünyasını dış dünya gözlemleriyle birleştirebilen "kesbî" bir şairdir (2007, s. 148).

4. Tevhîde Hanım Dîvânı'nın Muhteva Analizi

4.1. Vahdet-i Vücûd Anlayışı ve Aşk Teması

Mevlevîliğe gönül veren Tevhîde Hanım'ın şiirlerinde vahdet-i vücûd neşvesi ve manevi duygular yoğun bir biçimde işlenmiştir. Kulun acziyetini ve Cenâb-ı Hakk'ın sonsuz merhametini şu dörtlükle dile getirir:

Eğer benim gibi pin pin günahkâr,

Günah eylerse tekrar dahi tekrar,

'Ayıplar örtücü Settârsın ey yâr

Ki sensin padişahlar padişahı (2007, s. 37).

Şair bu mısralarda Allah'ın "Settâr" (ayıpları örten) sıfatına sığınarak nakıs (eksik) olan kulun, mutlak varlık olan Allah'a olan ihtiyacını münacat formunda sunmaktadır. Bir başka münacatında ise ilahi aşkı ve Hak'tan ayrı kalma korkusunu (nâr) şöyle ifade eder:

Ruyimin karasına bakma ya Rab

Mahşer halkına rüsva etme ya Rab,

Kulun Tevhîde'ni nara yakma ya Rab

Ki sensin padişahlar padişahı .(2007, s. 35).

Hazreti Peygamber'e duyduğu aşkı dile getirdiği naatında ise klasik tasavvuf terminolojisinde yer alan "aşk şarabı" ve dünyevi hazlardan kurtulmayı simgeleyen "hamr" kavramlarını kullanır:

Yanar dil ateş-i 'aşkında geçmez Ya Resûlallah

Yedim ol kadr-i 'ulyâya erişmez Ya Resûlallah,

Bu gönlüm teşnedir gayet içer 'aşkın şarabın kim

Şarabın arzu eden hamri içilmez Ya Resûlallah(2007, s. 45).

Hazreti Mevlânâ için yazdığı medhiyede geçen "*Bakma kusur û zenbime / Ya Hazreti Molla Celâl*(2007, s. 53), mısrasındaki Arapça "zenb" (günah, suç) kelimesi üzerinden, beşeri hatalarından arınma ve Mevlânâ'nın manevi dostluğu hürmetine affedilme talebini ortaya koyar.

4.2. Seyr-i Sülûk, Mevlevî Âdab ve Erkânı

Tasavvufta "bey'at", müridin mürşidine kalben bağlanarak Allah yolunda söz vermesidir (Uludağ, 2012, s.93). Tevhîde Hanım, Fetih Suresi 10. ayetinin sırrına işaret ederek, sülûk esnasında mürşidin manevi desteğinin (himmet) ve Allâh'a yakınlığın (kurb-i Hakk) önemini vurgular (2007, s. 56). Derviş olabilmenin şartlarını Mevlevî geleneğine uygun olarak "masıvayı terk etmek" ve "aşk ateşinde pişmek" olarak açıklar. "*Soyun gel tekye-i 'aşkda geçip cümle hevâlardan*" mısrasındaki "soyunmak" fiili, dünyevi zevk ve hırslardan tamamen sıyrılmayı; "hevâ" ise nefsin kötülüğü emreden (emmâre) yönünden uzaklaşmayı simgeler (Uludağ, 2012, s.165).

Mevlevîlikte ölüm, mürşid ve derviş için bir ayrılık değil, mutlak sevgiliye kavuşma anı olan "Şeb-i Arûs" (düğün gecesi) olarak telakki edilir (2007, s. 57). Kulun fenâ fillâh (Allah'ta fani olma) mertebesine ulaşmasını "Nuru Hakk'a karışıp gitti o dem meh-pâreler" mısrasıyla tasvir eder (2007, s. 52).

Şair, dönemin sosyo-kültürel şartları gereği kadınların meydan yerinde bizzat semâ etmesi uygun görülmediğinden ayinlere bedenlen katılamamış olsada, ruhen ve manen o meclislerde bulunduğunu şu mısralarla zâhîde (şekilci dindara) meydan okuyarak dile getirir:

Bu semâ'ı sen sakın zâhid görüp tan eyleme

Alınca feyz-i Hak naydan durmaz heman eyler sen (2007, s. 212).

Eserde geçen **ney**, insana üflenen ilahi ruhu; **kudüm**, Cenâb-ı Hakk'ın "Ol!" (Kün) emrini ve kıyametteki yeniden dirilişi; **Ferhâd ile Şîrîn** gibi semboller ise ilahi iradenin ve aşkın gücünü temsil eden tasavvufi istiareler olarak kullanılmıştır (Ungay, 2002, s. 322-323).

4.3. Kadın Sûfî Kimliği ve Dönemin Sosyal Hadiselerine Bakışı

Tevhîde Hanım, şiirlerinde "ben" dilini samimiyetle kullanır. Kadîrî pîri Abdülkâdir-i Geylânî'den yardım istediği *"Sıdk ile çağırdım Tevhîde bi'llah yetiştirdi imdadıma"* (2007, s. 9), mısrasında, ilk tekil şahıs vurgusuyla duasının manevi karşılığını bizzat aldığını belirtir. Şairliğini pîrinin rüyadaki desturuyla kazandığına inanır ve şiiri ilahi bir lütuf olarak görür. Dönemin edebi ortamında kadın şairlerde pek rastlanmayan bir biçimde Hazreti Âişe ve Hazreti Fâtıma hakkında müstakil şiirler kaleme almıştır (Yilter, 2024, s. 57).

Dönemin siyasi ve sosyal olaylarına da kayıtsız kalmayan şair, Sultan Abdülaziz dönemindeki bazı idari aksaklıkları ve toplumsal yozlaşmayı "Cihan içre artmaktadır azi ile fesadımız" diyerek eleştirirken, Sultan II. Abdülhamid'in tahta çıkışını sevinçle karşılamış ve ona *"Hak mübarek eylesin taht-ı cülûsun"* duasıyla mısralarında yer vermiştir.

Coğrafi mekan bağlamında, dönemin İzmir'ini Frenk ve Mason etkisindeki gayri-islamî kültürel yozlaşmanın merkezi olarak sert bir dille eleştirirken, memleketi olan Manisa'yı ise evliyası, camileri, medreseleri ve hafızlarıyla tam bir Müslüman Türk şehri olarak övgüyle tasvir eder (2007, s. 17).

Sonuç

Mevlevîlik geleneği, cinsiyet ayrımı gözetmeksizin Allah rızasını, güzel ahlakı ve doğruluğu merkeze alarak insanı, "insan-ı kâmil" mertebesine ulaştırmayı hedefler. 19. yüzyıl Osmanlı taşrasındaki kadınların eğitim imkânları dikkate alındığında, Tevhîde Hanım'ın eseri edebi ve estetik bakımdan bazı teknik zafiyetler barındırsada, şiirlerindeki içtenlik, yapmacılıktan uzak sadelik ve samimi dil bu eksikliği kapatmaktadır.

Tevhîde Hanım; hayatındaki ağır kayıpları kader ve teslimiyet rızasıyla karşılayan, kadın kimliğine ve şiirlerine yönelik eleştirilere cesurca yanıt verebilen, manevi dünyasını vahdet-i vücûd, seyr-i sülûk ve semâ gibi tasavvufi kavramlarla yoğuran özgün bir kadın sûfidir. Erkek egemen edebi ve tasavvufi mecrada bir kadın olarak varlık gösterme mücadelesi, klasik Türk edebiyatının son döneminde taşradan yükselen önemli bir nefes olarak tarihe iz bırakmıştır.

Kaynakça

- Akyıldız, A. (2011). Tanzimat. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* İçinde (Cilt 40, s. 1–10). TDV Yayınları.
- Arslan, M. (2010). Şeref Hanım. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* İçinde (Cilt 38, s. 548–549). TDV Yayınları.
- Atasoy, Ü. (2019). *Style in the divans of Adile Sultan and Tevhide Hanım* [Yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi].
- Ayverdi, İ. (2024). Kubbealtı Lugatı. *Misalli Büyük Türkçe Sözlük* içinde. Kubbealtı Neşriyat.
- Demirci, M. (2007). Bir Eğitim Aracı Olarak Mevlvî Çilesi. *Marife: Dini Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 105–122.
- Dörtbudak, M. V. (2010). *Tarihten Günümüze Manisa Mevlevîleri ile Bir Yolculuk*. Sümam Yayınları.
- Durmuş, İ. (2020). Mukabele. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* İçinde. TDV Yayınları.
- Kalemi, T. (2006). Mevlana Düşüncesinde Kadın. (*Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*), 84,85.
- Küçük, H. (2007). Türk Tarihinde Kadın Veliler: İlk Dönem Mevlevîliği Örneği. *İSTEM*, (10), 65–74.
- Küçük, S. (2002). Manisa Mevlevîhânesi. *Manisa Araştırmaları II*, 15–19.
- Küçük, S. (2006). Geçmişten Günümüze Mevlevîlik. *Demokrasi Platformu*, 81.
- Özcan, N. (b.y.). Mevlevî Âyini. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* İçinde. TDV Yayınları.
- Pehlivan, G., Bayram, B. ve Dörtbudak, M. V. (2007). *Tevhîde Hanım ve dîvânı: Osmanlı Taşrasında Kadın, Şair, Mevlevî olmak* (2. basım). Manisa Belediyesi Kültür Yayınları.
- Sevgi, A. (1998). Hüsameddin Çelebi. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* İçinde (Cilt 18, s. 513–514). TDV Yayınları.
- Şimşek, V. (2020). Osmanlı Döneminde Kadının Yeri Üzerine. *International Journal of Social and Humanities Sciences*, 4(3), 191–200.
- Temizer, N. C. (2020). 19. Yüzyılda Batı'da ve Osmanlı'da Kadının Sosyal ve Ekonomik Hayattaki Yeri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kadın ve Aile Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 57.
- Uludağ, S. (2012). *Tasavvuf terimleri sözlüğü*. Kabalcı Yayıncılık.
- Ungay, M. H. (2002). Kudüm. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* İçinde. TDV Yayınları.
- Ünver, A. S. (1942). Manisa'da Saruhanlıların Körhane Binası Hakkında. *Türk Tıp Tarihi Arkivi*, 6(19-20), 25–27.
- Yararlı, S. (2020). *Tasavvufta kadının rolü: Sâmîha Ayverdi Örneği* [Yüksek lisans tezi, Bingöl Üniversitesi].
- Yilter, S. (2024). Leylâ Hanım Dîvânı'nda Leylâ Tiplerleri. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Dergisi*, 5(2), 57.

İKONA MODELİ KULLANILARAK EROZYON DUYARLILIĞININ BELİRLENMESİ: DEVELİ HAVZASI ÖRNEĞİ

Dr. Cansu YURTERİ¹

¹İçişleri Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 06800, Ankara, Türkiye

çalışma alanı: jeoloji, hidrojeoloji, coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama

mail adresi:cansu.yurteri@yahoo.com

ORCID: 0000-0002-4944-0168

Özet

Kuraklık etkisinin belirgin olduğu bölgelerde toprak erozyonu, arazi kalitesini düşüren temel çevresel sorunların başında gelmektedir. Çalışma alanı olarak seçilen Develi Havzası, sahip olduğu morfolojik yapı, antropojenik baskılar ve iklimsel faktörlerin etkisi nedeniyle erozyona duyarlı havzalardan biridir. Çalışmanın temel amacı, havza genelinde erozyona neden olan doğal ve beşerî faktörleri değerlendirmek, erozyon risk düzeylerini mekânsal olarak ortaya koymak ve sürdürülebilir arazi yönetimine katkı sağlayacak veriler üretmektir. Bu amaçla; Develi Havzası'ndaki toprak erozyonu riskini belirlemek için eğim, litoloji ve arazi kullanımı/arazi örtüsü katmanlarını temel alan ICONA erozyon risk modeli Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında uygulanmıştır. Bu kapsamda CBS ortamında Sayısal Yükselti Modelinden (SYM) türetilen eğim katmanı ile arazi kullanımı/arazi örtüsü ve litoloji katmanları kullanılmış olup, tüm katmanlar ortak bir koordinat sisteminde analiz edilmiştir. Türetilen toprak aşınabilirlik ve toprak koruma haritalarının ICONA Karar Matrisi aracılığıyla üst üste bindirilmesiyle erozyona duyarlı bölgeler belirlenmiştir. Çalışma sonucunda oluşturulan erozyon duyarlılık haritası, havzanın farklı kesimlerinde risk düzeylerinin çok düşük, düşük, orta, yüksek ve çok yüksek olmak üzere sınıflandırılmasına olanak sağlamıştır.

Elde edilen bulgulara göre; Develi Havzası'nda erozyon riskinin özellikle yüksek eğimli, bitki örtüsü bakımından zayıf ve düşük dayanıma sahip litolojilerin olduğu alanlarda arttığını göstermektedir. Yeşilhisar ilçesinin batısı (Kale, Soğanlı, Akköy), Develi ilçesinin kuzeyi (Kızık, Kulpak) ve Yahyalı ilçesinin güneybatısında (Kocapınar, Orhaniye, Sulucaova) yaklaşık 402.31 km²'lik alanda erozyon riskinin yüksek ve çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna karşılık, yoğun bitki örtüsüne sahip, masif-sert kayaç gruplarının yüzeyletiği ve eğim değerlerinin düşük olduğu bölgelerde erozyon duyarlılığının daha düşük seviyelerde olduğu tespit edilmiştir.

CBS ortamında ICONA modeli uygulanarak elde edilen erozyon duyarlılık haritası, havzadaki erozyonun mekânsal dağılımını ortaya koyarak, özellikle tarımsal verimliliği tehdit eden kritik bölgelerde toprak koruma önlemlerinin optimize edilmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca oluşturulan risk haritası, arazi kullanım planlaması, toprak koruma çalışmaları ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimine yönelik karar alma süreçlerine bilimsel bir altyapı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Develi Havzası, Erozyon Duyarlılık, ICONA Modeli, Arazi Yönetimi, Toprak Koruma.

DETERMINATION OF EROSION SUSCEPTIBILITY USING THE ICONA MODEL: A CASE STUDY OF THE DEVELİ BASIN**Dr. Cansu YURTERİ¹****¹Ministry of Interior, Disaster and Emergency Management Presidency, 06800, Ankara, Türkiye****research area: geology, hydrogeology, geographic information systems, remote sensing****e-mail:cansu.yurteri@yahoo.com****ORCID: 0000-0002-4944-0168****Abstract**

In regions where the impacts of drought are pronounced, soil erosion is among the major environmental problems contributing to land degradation. The Develi Basin, selected as the study area, is particularly susceptible to erosion due to its morphological characteristics, anthropogenic pressures, and climatic conditions. The primary objective of this study is to evaluate the natural and human-induced factors contributing to erosion across the basin, map spatial erosion risk levels, and provide data to support sustainable land management practices.

To achieve this objective, the ICONA erosion risk model, based on slope, lithology, and land use/land cover parameters, was implemented within a Geographic Information System (GIS) environment. The slope layer was derived from a Digital Elevation Model (DEM), while land use/land cover and lithology datasets were integrated and analyzed within a common coordinate system. Soil erodibility and soil protection maps were generated and subsequently overlaid using the ICONA Decision Matrix to identify erosion-prone areas throughout the basin.

The resulting erosion susceptibility map enabled the classification of erosion risk into five categories: very low, low, moderate, high, and very high. The findings indicate that erosion risk increases significantly in areas characterized by steep slopes, sparse vegetation cover, and lithological units with low resistance to erosion. High and very high erosion risk zones were identified across approximately 402.31 km², particularly in the western part of Yeşilhisar District (Kale, Soganlı, and Akkoy), the northern part of Develi District (Kızık and Kulpak), and the southwestern part of Yahyalı District (Kocapınar, Orhaniye, and Sulucaova). In contrast, areas with dense vegetation cover, massive rock formations, and gentle slopes exhibited lower erosion susceptibility.

The erosion susceptibility map produced through the application of the ICONA model in a GIS environment reveals the spatial distribution of erosion risk across the watershed and provides valuable insights for optimizing soil conservation measures, particularly in critical areas where agricultural productivity is threatened. Furthermore, the resulting risk map offers a scientific basis for decision-making processes related to land-use planning, soil conservation strategies, and the sustainable management of natural resources.

Keywords: Develi Basin, Erosion Susceptibility, ICONA Model, Land Management, Soil Conservation.

**KUANTUM KİMYASAL PARAMETRELERDEN FARMAKOKİNETİK ÖZELLİKLERE:
LUTEOLİNİN KAPSAMLI İN SİLİCO KARAKTERİZASYONU****YL Öğrenci, Sinemsu KOÇ 1/ Doç. Dr., Neslihan KAYAKINAYTÜRK 2****1 Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Nanobilim ve Nanoteknoloji Bölümü,
Burdur, 2330110004@ogr.mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0009-0007-4825-2273****2 Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Nanobilim ve Nanoteknoloji Bölümü,
Çalışma Alanı: Kuantum Kimyasal Hesaplamalar ve Karakterizasyon, Burdur
nkinayturk@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2170-1223****Özet**

Luteolin, antioksidan, antimikrobiyal, antienflamatuvar ve antikanser özellikleri ile dikkat çeken doğal bir flavonoiddir. Bu çalışmada, luteolinin yapısal, elektronik ve farmakokinetik özellikleri kapsamlı bir in silico yaklaşımla değerlendirilmiştir. İlk olarak molekülün geometrik optimizasyonu yoğunluk fonksiyonel teorisi (DFT) kullanılarak gerçekleştirilmiş ve en kararlı konformasyonu belirlenmiştir. Elektronik özelliklerin aydınlatılması amacıyla HOMO (Highest Occupied Molecular Orbital) ve LUMO (Lowest Unoccupied Molecular Orbital) enerji düzeyleri hesaplanmış, enerji aralığı (ΔE) üzerinden molekülün kimyasal kararlılığı ve reaktivitesi değerlendirilmiştir. Ayrıca moleküler elektrostatik potansiyel (MEP) haritaları oluşturularak elektrofilik ve nükleofilik saldırılara yatkın bölgeler belirlenmiştir.

Luteolinin biyolojik aktivite potansiyelini incelemek amacıyla hedef protein ile moleküler docking analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bağlanma enerjileri ve ligand-protein etkileşimleri değerlendirilerek hidrojen bağları, hidrofobik etkileşimler ve diğer bağlanma türleri detaylı olarak incelenmiştir. Sonuçlar, luteolinin hedef proteinin aktif bölgesine uygun bir şekilde yerleşebildiğini ve güçlü bağlanma afinitesi sergilediğini göstermiştir.

Bunun yanı sıra, bileşiğin farmakokinetik ve toksikolojik özellikleri ADMET analizleri ile araştırılmıştır. Emilim, dağılım, metabolizma, atılım ve toksisite parametreleri değerlendirilerek luteolinin ilaç benzeri özellikleri ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar, luteolinin uygun biyoyararlanım profiline sahip olduğunu ve kabul edilebilir güvenlik parametreleri sergilediğini göstermiştir.

Genel olarak bu çalışma, luteolinin kuantum kimyasal özellikleri, moleküler etkileşim mekanizmaları ve farmakokinetik davranışları hakkında kapsamlı bilgiler sunmaktadır. Bulgular, luteolinin potansiyel bir biyolojik aktif bileşik ve ilaç geliştirme çalışmalarında değerlendirilebilecek umut verici bir aday olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Luteolin, DFT, Moleküler Kenetlenme, ADMET

FROM QUANTUM CHEMICAL PARAMETERS TO PHARMACOKINETIC PROPERTIES: A COMPREHENSIVE IN SILICO CHARACTERIZATION OF LUTEOLIN**MSc Student, Sinemsu KOÇ 1/ Assoc. Prof. Dr., Neslihan KAYAKINAYTÜRK 2****1 Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Science, Department of Nanoscience and Nanotechnology,****Burdur, 2330110004@ogr.mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0009-0007-4825-2273****2 Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Nanoscience and Nanotechnology****Research Area: Quantum Chemical Calculations and Characterization, Burdur nkinayturk@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2170-1223****Abstract**

Luteolin is a naturally occurring flavonoid that has attracted considerable attention due to its antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory, and anticancer properties. In the present study, the structural, electronic, and pharmacokinetic characteristics of luteolin were comprehensively investigated using an integrated *in silico* approach. Initially, the molecular geometry of luteolin was optimized using Density Functional Theory (DFT) calculations to determine its most stable conformation. To gain insight into its electronic behavior, the energies of the Highest Occupied Molecular Orbital (HOMO) and Lowest Unoccupied Molecular Orbital (LUMO) were calculated, and the energy gap (ΔE) was evaluated to assess the molecule's chemical stability and reactivity. Furthermore, Molecular Electrostatic Potential (MEP) mapping was performed to identify electron-rich and electron-deficient regions that may contribute to intermolecular interactions.

To explore the biological activity potential of luteolin, molecular docking studies were conducted against the selected target protein. Binding affinities and ligand-protein interaction profiles were analyzed in detail, including hydrogen bonding, hydrophobic interactions, and other non-covalent contacts. The docking results revealed that luteolin can effectively occupy the active site of the target protein and exhibit favorable binding affinity, suggesting its potential as a biologically active compound.

In addition, the pharmacokinetic and toxicological properties of luteolin were evaluated through ADMET (Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion, and Toxicity) analysis. Key parameters related to bioavailability, drug-likeness, and safety were examined to assess its suitability as a therapeutic candidate. The findings indicated that luteolin possesses a promising pharmacokinetic profile with acceptable safety characteristics.

Overall, this study provides a comprehensive understanding of the quantum chemical properties, molecular interaction mechanisms, and pharmacokinetic behavior of luteolin. The obtained results highlight the potential of luteolin as a promising bioactive molecule and support its further investigation in drug discovery and development studies.

Key Words: Luteolin, DFT, Molecular docking, ADMET

GİRİŞ

Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler, sağlık alanında yeni tedavi yaklaşımlarının ortaya çıkmasına ve mevcut uygulamaların geliştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır [1]. Bu gelişmeler doğrultusunda, doğal kaynaklı biyolojik aktif bileşiklere olan ilgi giderek artmakta ve özellikle tıbbi bitkiler, yeni terapötik ajanların keşfinde önemli bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır [1]. Tıbbi bitkilerle tedavi uygulamalarını ifade eden *fitoterapi* terimi, ilk kez Fransız hekim Henri Leclerc (1870–1955) tarafından literatüre kazandırılmıştır [2]. Tarih boyunca farklı kültürlerde hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde yaygın olarak kullanılan tıbbi bitkiler, özellikle geleneksel bilginin günlük yaşamla bütünleştiği toplumlarda sağlık uygulamalarının temel bileşenlerinden biri olmuştur [3].

Yüzyıllar boyunca edinilen deneyimsel bilgiler, modern bilimsel yöntemlerle desteklenerek bitkilerden biyolojik aktiviteye sahip doğal bileşiklerin izolasyonuna ve karakterizasyonuna olanak sağlamış, böylece farmasötik araştırmaların gelişimine önemli katkılarda bulunmuştur [3]. Bununla birlikte, bitkisel materyalin kimyasal bileşimindeki değişkenlik, eser miktardaki bileşiklerin izolasyonunda karşılaşılan teknik güçlükler ve çok bileşenli sinerjik etkileşimlerin tam olarak açıklanamamış olması, bu alandaki araştırmaların önündeki temel zorluklar arasında yer almaktadır [3]. Bu nedenle, bitkisel kaynaklı biyolojik aktif bileşiklerin araştırılmasında sistematik, analitik ve disiplinler arası yaklaşımların benimsenmesi büyük önem taşımaktadır [3].

Bitkiler, metabolik faaliyetleri sonucunda primer ve sekonder metabolitler olarak adlandırılan çok sayıda doğal bileşik sentezlemektedir. Bu metabolitler yalnızca bitkinin büyüme ve gelişiminde rol oynamakla kalmayıp aynı zamanda ilaç, gıda, kozmetik, tekstil, boya ve tarım gibi birçok endüstriyel alanda kullanılan değerli hammaddelerin kaynağını oluşturmaktadır [2,5]. Alkaloidler, fenolik bileşikler, tanenler, flavonoidler, uçucu yağlar ve acı maddeler gibi sekonder metabolitler, biyolojik aktiviteleri nedeniyle özellikle farmasötik araştırmalarda önemli bir yere sahiptir [2].

Günümüzde tıbbi ve aromatik bitkiler, gıda, kozmetik, ilaç, tarım ve kimya endüstrilerinde yaygın olarak kullanılmaktadır [5]. Bununla birlikte, bitkilerin tedavi amaçlı kullanım sıklığı ülkelerin sosyoekonomik gelişmişlik düzeyine göre farklılık göstermektedir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, özellikle gelişmekte olan ülkelerde nüfusun yaklaşık %80'i temel sağlık hizmetlerinde bitkisel ürünlerden yararlanmaktadır [5]. Ayrıca, kronik hastalıklara sahip bireylerin bitkisel ürün kullanım oranlarının meme kanseri (%2), karaciğer hastalıkları (%21), HIV (%22), astım (%24) ve romatolojik hastalıklar (%26) gibi farklı hasta gruplarında değişkenlik gösterdiği bildirilmektedir [6]. Günümüzde tedavi amacıyla kullanılan tıbbi bitki sayısının yaklaşık 20.000 olduğu tahmin edilmekte olup, bu bitkilerin antimikrobiyal ve diğer biyolojik aktiviteleri uzun yıllardır deneysel çalışmalarla araştırılmaktadır [7].

Bitkilerden biyolojik aktif bileşiklerin elde edilmesinde ekstraksiyon işlemi temel basamaklardan biridir. Kullanılan ekstraksiyon yöntemi, elde edilen ekstraktın kimyasal bileşimini ve biyolojik aktivitesini doğrudan etkileyebilmektedir [6]. Günümüzde ekstraksiyon yöntemleri genel olarak geleneksel ve modern yöntemler olmak üzere iki grupta değerlendirilmektedir. Geleneksel ekstraksiyon yöntemleri, çözücü kullanımına dayanan basit ve düşük maliyetli uygulamalar olmalarına karşın, genellikle uzun işlem süreleri gerektirmektedir. Buna karşılık modern ekstraksiyon teknikleri, daha yüksek verim ve seçicilik sağlamalarına rağmen özel ekipman gerektirmeleri ve yüksek maliyetleri nedeniyle kullanım açısından bazı sınırlılıklara sahiptir [6].

Türkiye, zengin florası sayesinde tıbbi ve aromatik bitki çeşitliliği bakımından önemli ülkeler arasında yer almakta olup, bu bitkiler geleneksel tedavi uygulamalarında uzun yıllardır kullanılmaktadır [7]. Bitkisel ekstraktların antibakteriyel etkinliği; bitki türü, kimyasal bileşim, ekstraksiyon yöntemi ve kullanılan konsantrasyonun yanı sıra hedef mikroorganizmanın türü ve yoğunluğu gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir [7]. Önceki çalışmalarda antibakteriyel aktivite araştırmalarında çoğunlukla bitkilerin gövde, yaprak, kök ve rizomlarından elde edilen ekstraktlar değerlendirilmiş olmakla birlikte, antimikrobiyal etkiye

sahip bileşiklerin çiçek, tohum ve meyve gibi diğer bitki organlarından da elde edilebildiği gösterilmiştir [4]. Bu durum, bitkilerin farklı organlarının biyolojik aktif bileşikler açısından önemli bir potansiyele sahip olduğunu ve yeni doğal antimikrobiyal ajanların araştırılmasında kapsamlı değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bilgisayar destekli ilaç tasarımı (Computer-Aided Drug Design, CADD), yeni biyolojik aktif bileşiklerin keşfi ve mevcut doğal ürünlerin terapötik potansiyelinin değerlendirilmesinde giderek daha fazla önem kazanan disiplinler arası bir araştırma alanıdır. Kuantum kimyasal hesaplamalar, moleküler kenetleme ve ADMET tahminleri gibi in silico yaklaşımlar, aday moleküllerin elektronik yapılarının, biyolojik hedeflerle etkileşimlerinin ve farmakokinetik özelliklerinin deneysel çalışmalardan önce hızlı ve ekonomik biçimde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle doğal ürünler, geniş yapısal çeşitlilikleri ve çok yönlü biyolojik aktiviteleri nedeniyle yeni ilaç adaylarının geliştirilmesinde önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Bu kapsamda, güçlü antioksidan, antimikrobiyal, antienflamatuvar ve antikanser etkileriyle bilinen luteolin molekülünün kuantum kimyasal özelliklerinin, protein bağlanma davranışının ve ADMET profilinin birlikte değerlendirilmesi, bileşiğin ilaç geliştirme sürecindeki potansiyelinin ortaya konulması açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma, hesaplamalı kimya ve bilgisayar destekli ilaç tasarımı yaklaşımlarını bütüncül bir bakış açısıyla bir araya getirerek luteolinin moleküler özelliklerini kapsamlı biçimde değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

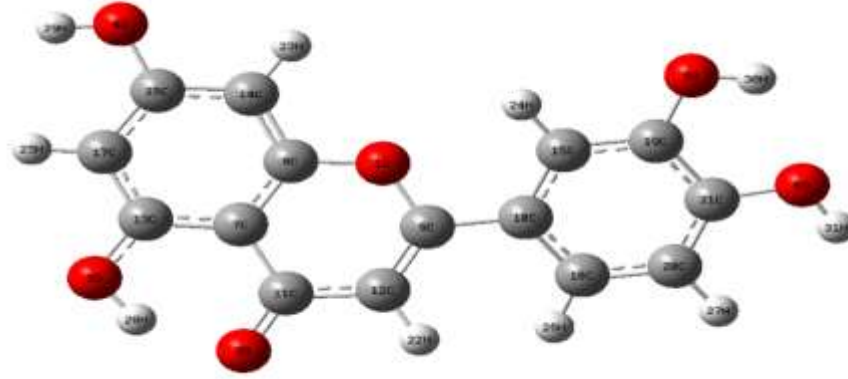
2. YÖNTEM

Kuantum kimyasal hesaplamalar için Gaussian09 programı kullanılmıştır [8]. Moleküllere ait optimize yapı geometrileri Chemcraft [9] programından, moleküler elektrostatik potansiyel yüzey haritalarına ait görüntüler GaussView 5.0 programından elde edilmiştir [10]. Luteolin molekülünün en kararlı halini elde etmek için optimizasyon işlemi DFT/B3LYP/6-311++G(d,p) baz seti kullanılarak hesaplanmıştır. Optimize yapı kullanılarak, moleküllerin denge durumları için, moleküler elektrostatik potansiyel yüzey (MEP) haritaları aynı temel sette hesaplanmıştır. TD-DFT/B3LYP/6-311++G(d,p) temel seti kullanarak E_{HOMO} , E_{LUMO} , enerji değerleri hesaplanmıştır. 4Y15 ve 1JJJ proteininin yüksek çözünürlüklü kristal yapısı, protein veri bankasından (www.rcsb.org) [11]. Moleküler kenetleme analizi için AutoDockTools Version 1.5.6 [12] programı kullanılmıştır. Ligand ve 1J6X, 4Y15, 1JJJ, 2FNP, 2UV0, 6D6A proteinleri aktif bölgeleri ve tüm etkileşimleri görselleştirmek için Discovery Studio Vizualizer 3.5 ADMET hesaplamaları için swissADME ve ADMETLab3.0 programları tercih edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Moleküler Geometri

Luteolin molekülü, DFT/B3LYP/6-311++G(d,p) temel seti kullanılarak optimize edildi ve geometrik yapısı Şekil 1’de gösterilmiştir. Luteolin etken maddesi optimize edilmiş geometrik yapıları Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo 1 incelendiğinde etken maddenin temelde H, C ve O atomlarından oluştuğu görülmektedir. Optimize edilen moleküllerin ayrıntılı bağ uzunlukları ve bağ açıları Tablo 1’de listelenmiştir. Luteolin optimize molekül yapıları incelendiğinde molekül için 4 temel bağ uzunluğu; O-C, O-H, C-C, C-H ve 5 temel bağ açısı; C-O-C, C-C-C, C-C-H, C-O-H, O-C-C olduğu görülmektedir. Luteolin molekülü için en kısa bağ uzunluğuna sahip moleküller incelendiğinde 0.963Å O-H bağı hesaplanmıştır. Luteolin’e bakıldığında en dar bağ açısı C-O-H; 106.888 °olarak hesaplanmıştır.



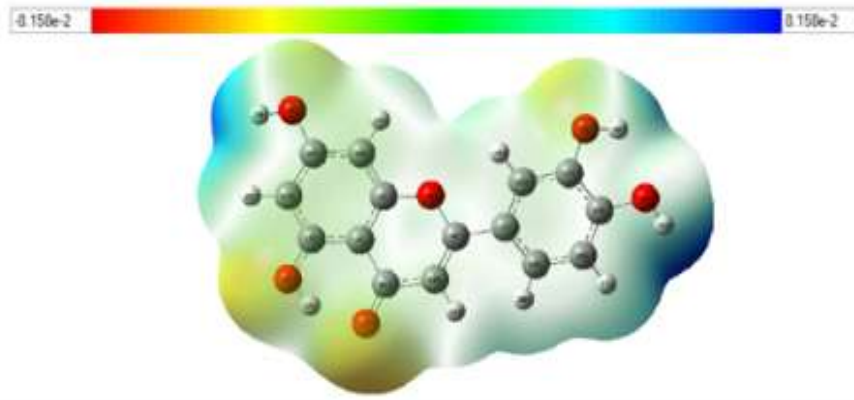
Şekil 1. Luteolin molekülünün optimize edilmiş üç boyutlu yapısı.

Tablo 1. Optimize edilmiş Luteolin molekülünün bağ uzunlukları ve bağ açıları

Atom	Bağ uzunluğu (Å)	Atom	Bağ uzunluğu (Å)	Atom	Bağ uzunluğu (Å)	Atom	Bağ uzunluğu (Å)	Atom	Bağ uzunluğu (Å)
1O-8C	1.37	1O-9C	1.36	2O-13C	1.34	2O-28H	0.99	3O-11C	1.25
3O-28H	1.71	4O-16C	1.36	4O-29H	0.96	5O-19C	1.36	5O-30H	0.97
6O-21C	1.37	6O-31H	0.96	7C-8C	1.40	7C-11C	1.45	7C-13C	1.42
8C-14C	1.39	9C-10C	1.47	9C-12C	1.36	10C-15C	1.40	10C-18C	1.40
11C-12C	1.45	12C-22H	1.08	13C-17C	1.39	14C-16C	1.40	14C-23H	1.08
15C-19C	1.39	15C-24H	1.08	16C-17C	1.40	17C-25H	1.08	18C-20C	1.39
18C-26H	1.08	19C-21C	1.40	20C-21C	1.39	20C-27H	1.09		
Atom	Bağ açısı (°)	Atom	Bağ açısı (°)	Atom	Bağ açısı (°)	Atom	Bağ açısı (°)	Atom	Bağ açısı (°)
8C-10-9C	120.82	13C-2O-28H	106.89	16C-4O-29H	109.88	19C-5O-30H	108.74	21C-6O-31H	110.88
8C-7C-11C	120.21	8C-7C-13C	118.07	11C-7C-13C	121.71	1O-8C-7C	120.46	1O-8C-14C	116.72
7C-8C-14C	122.81	1O-9C-10C	112.34	1O-9C-12C	121.71	10C-9C-12C	125.95	9C-10C-15C	120.06
9C-10C-18C	120.80	15C-10C-18C	119.14	3O-11C-7C	122.02	2O-11C-12C	122.76	7C-11C-12C	115.22
9C-12C-11C	121.56	9C-12C-22H	120.58	11C-12C-22H	117.85	2O-13C-7C	120.53	2O-13C-17C	119.51
7C-13C-17C	119.96	8C-14C-16C	117.61	8C-14C-23H	121.42	16C-14C-23H	120.97	10C-15C-19C	120.62
10C-15C-24H	120.81	19C-15C-24H	118.87	4O-16C-14C	116.59	4O-16C-17C	121.57	14C-16C-17C	121.85
13C-17C-16C	119.70	13C-17C-25H	118.95	16C-17C-25H	121.35	10C-18C-20C	120.34	10C-18C-26H	120.60
20C-18C-26H	119.06	5O-19C-15C	119.69	5O-19C-21C	120.69	15C-19C-21C	119.62	18C-20C-21C	120.07
18C-20C-27H	120.08	21C-20C-27H	119.85	6O-21C-19C	115.27	6O-21C-20C	124.52	19C-21C-20C	120.21

3.2. Moleküler Elektrostatik Potansiyel (MEP) Yüzey Haritaları

Moleküler elektrostatik potansiyel (MEP) yüzeyi, dipol moment, elektronegatiflik ve atomlara ait kısmi yük dağılımları ile doğrudan ilişkilidir. Bunun yanı sıra, elektrofilik ve nükleofilik etkileşim bölgelerinin belirlenmesinde ve hidrojen bağı etkileşimlerinin ortaya konulmasında önemli bir analiz aracı olarak kullanılmaktadır [13]. Negatif elektrostatik potansiyel, elektron yoğunluğunun yüksek olduğu bölgeleri ifade eder ve bu bölgeler proton gibi pozitif yüklü türleri çekme eğilimindedir. Buna karşılık, pozitif elektrostatik potansiyel elektron yoğunluğunun düşük olduğu bölgeleri temsil eder ve protonlar tarafından itilen alanlar olarak tanımlanır[13]. Moleküler elektrostatik potansiyel (MEP) dağılımında gözlenen değer aralığının genişliği molekülün polaritesi ile ilgilidir [13]. Kırmızı ve mavi bölgeler arasındaki potansiyel farkının artması, molekülün daha belirgin bir polar karaktere sahip olduğunu göstermektedir [13]. Bu çalışmada seçilen bazı tıbbi bitki etken maddelerinin MEP yüzey haritası incelenmiştir. Tüm bileşenler için açık mavi ile gösterilen bölgeler, nükleofilik saldırı bölgelerini temsil etmektedir. Luteolin molekülü incelendiğinde kırmızı alan renk kodu -8,158 au ve mavi alan renk kodu 8,158 au arasındadır.



Şekil 2. Luteolin moleküler elektrostatik potansiyel (MEP) yüzeyi; -8,158 au (kırmızı, elektrofilik bölgeler) ile +8,158 au (mavi, nükleofilik bölgeler) arasında değişen bölgeleri göstermektedir.

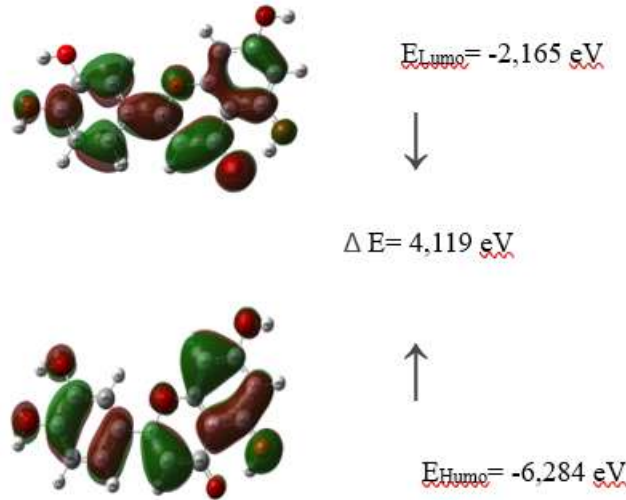
3.3. Luteolinin Elektronik Özellikleri

Sınır moleküler orbitalleri olan en yüksek dolu moleküler orbital (Highest Occupied Molecular Orbital, HOMO) ve en düşük boş moleküler orbital (Lowest Unoccupied Molecular Orbital, LUMO), bir molekülün elektronik yapısını ve kimyasal reaktivitesini değerlendirmede temel parametreler arasında yer almaktadır. Bu çalışmada, tüm ilaç etken maddelerinin sınır moleküler orbital enerjileri, B3LYP/6-311G(d,p) temel seti kullanılarak Zamana Bağlı Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi (TD-DFT) yöntemi ile hesaplanmıştır. HOMO enerjisi molekülün elektron verme eğilimini, LUMO enerjisi ise elektron kabul etme eğilimini yansıtmaktadır [14].

HOMO ve LUMO enerji seviyeleri arasındaki fark (ΔE), moleküllerin elektronik kararlılığı, kimyasal sertliği (η), yumuşaklığı (S) ve reaktivitesi hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır [14]. Genel olarak, HOMO–LUMO enerji farkının büyük olması molekülün daha yüksek kararlılığa ve kimyasal sertliğe sahip olduğunu, buna karşılık daha düşük reaktivite sergilediğini göstermektedir. Buna karşın, HOMO–LUMO enerji aralığının küçük olması molekülün daha yumuşak yapıda olduğunu ve elektron transferine daha yatkın olduğunu ifade etmektedir [14]. Hesaplanan elektronik yapı parametreleri Tablo 2 de sunulmuştur.

Tablo 2. Luteolin'in sınır moleküler orbital enerjileri ve ilgili elektronik özellikleri. HOMO ve LUMO enerjileri,

Molekül	Luteolin
E_{HOMO} (eV)	-6,284
E_{LUMO} (eV)	-2,165
ΔE (eV)	4,119
İyonizasyon Potansiyeli (I)	6,284
Elektron Affinitesi (A)	2,165
Kimyasal Sertlik (η)	2,060
Kimyasal Yumuşaklık (s)	0,243
Elektronegatiflik (χ)	4,225
Elektrofilik İndeks (w)	4,333
Kimyasal Potansiyel (μ)	-4,225
Maximum Yük Transfer Parametresi(ΔN_{max})	1,026



Şekil 3. TD-DFT/B3LYP/6-311++G(d,p) yöntemi kullanılarak hesaplanan luteolin HOMO ve LUMO moleküler orbitalleri.

3.4. Moleküler Kenetleme Analizi

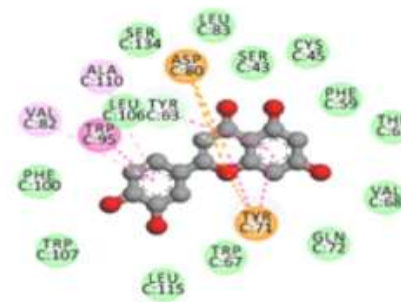
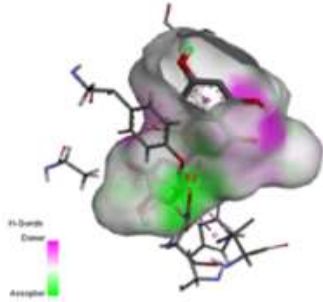
Moleküler kenetlenme analizi, ligand ile hedef protein arasındaki etkileşimlerin ve en uygun bağlanma konformasyonunun belirlenmesini sağlayan hesaplamalı bir yöntemdir. Ligandın hedef reseptöre bağlanma afinitesinin değerlendirilmesinde tercih edilir [13]. Bu metod, biyolojik etkileşimlerin ve mekanizmaların anlaşılmasında yapı tabanlı ilaç tasarımı alanında tercih edilir [1].

4Y15 Hedef Proteini: Luteolin için $-9,9 \text{ kcal/mol}$ 'lük eşdeğer ve oldukça güçlü bağlanma enerjileri elde edilmiştir.

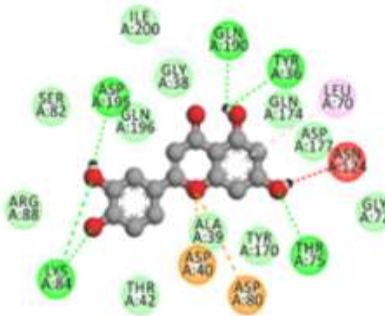
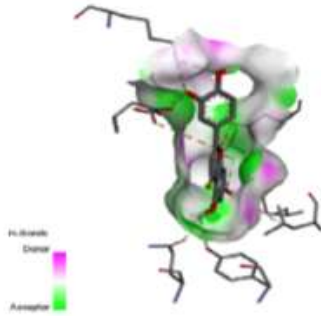
1JIJ Hedef Proteini: Luteolin bu hedefte de $-9,8$ kcal/mol ile güçlü bir bağlanma göstermiştir.

Tablo 3. Luteolin protein hedefleriyle (4Y15, 1JIJ) olan kenetlenme puanları ve bağlanma afiniteleri.

4Y15	-9.9	Chain C: SER43 LEU44 CYS45 ALA58 PHE59 THR61 TYR63 TRP67 VAL68 TYR71 GLN72 LEU77 ASP80 PRO81 VAL82 LEU83 TRP95 PHE100 LEU106 TRP107 ALA110 LEU115 THR120 PHE132 LEU133 SER134 SER136
1JIJ	-9.8	TYR36 CYS37 GLY38 ALA39 ASP40 THR42 HIS47 GLY49 HIS50 PRO53 LEU70 ILE71 GLY72 THR75 GLY76 GLY79 ASP80 SER82 LYS84 ARG88 ASN124 TYR170 LEU173 GLN174 ASP177 PHE178 LEU181 GLN190 VAL191 GLY192 GLY193 ASP195 GLN196 ILE200



Luteolin-4Y15



Luteolin-1JIJ

Şekil 4. Luteolin nin protein hedefleriyle (4Y15, 1JIJ) moleküler kenetlenme görüntüleri.

3.5. Admet Özellikleri

Bir ilacın başarılı sayılması, yalnızca güçlü bir farmakolojik etki göstermesine değil; aynı zamanda tolere edilebilir ve uygun bir ADMET profiline sahip olmasına da bağlıdır [15]. Günümüzde ilaç keşif çalışmalarında, hesaplamalı ADMET yaklaşımlarının in vivo ve in vitro öngörülerle birlikte sürecin erken basamaklarında kullanılarak güvenlik problemlerinin azaltılmasına önemli ölçüde katkı sağlayan bir yöntem olarak kabul edilmektedir [15]. İlaçların ve ilaç benzeri moleküllerin ADMET (emilim, dağılım, metabolizma, atılım ve toksisite) özelliklerini öngörebilmek amacıyla farklı hesaplamalı modelleme yaklaşımları geliştirilmiştir [16]. ADMET (Absorpsiyon, Dağılım, Metabolizma, Eliminasyon ve Toksisite) hesaplamaları, kimyasal

bileşiklerin insan vücudundaki davranışlarını tahmin etmek ve olası etkilerini saptamak amacıyla tercih edilen bir metoddur [1].

ADMET analizleri, bitki ekstraktlarından elde edilen biyoaktif bileşiklerin farmakokinetik özellikleri ve olası toksik etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Absorpsiyon (emilim) parametrelerinden Caco-2 geçirgenliği, bileşiklerin bağırsak epitel hücrelerinden geçiş kapasitesini göstermekte olup oral biyoyararlanım hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Hidrofiliklik ve lipofiliklik özellikleri (Log S ve Log P), bileşiklerin çözünürlük davranışını ve biyolojik membranlardan geçiş potansiyelini etkileyen önemli parametrelerdir. Dağılım parametrelerinden kan-beyin bariyeri (BBB) geçirgenliği, bileşiklerin merkezi sinir sistemine ulaşabilme potansiyelini göstermektedir. Plazma protein bağlanma oranı (%PPB) ise bileşiklerin dolaşımdaki serbest fraksiyonunu ve hedef dokulara taşınmasını etkileyen önemli bir farmakokinetik parametredir. Metabolizma parametreleri kapsamında CYP450 enzimleri ile etkileşimler değerlendirilmiştir. Özellikle CYP3A4, CYP2D6 ve CYP1A2 enzimlerinin inhibisyonu, olası ilaç-bileşik etkileşimleri açısından önem taşımaktadır. Eliminasyon parametrelerinden renal klirens değerleri, bileşiklerin organizmadan uzaklaştırılma kapasitesi hakkında bilgi vermektedir. Düşük eliminasyon hızları, bileşiklerin vücutta birikme potansiyeline işaret edebilmektedir. Toksisite parametreleri kapsamında hepatotoksisite, mutajenite (Ames testi), karsinojenisite ve hERG inhibisyonu değerleri incelenmiştir. Hepatotoksisite sonuçları karaciğer güvenliliği açısından değerlendirilirken, Ames testi sonuçları bileşiklerin genotoksik potansiyelini ortaya koymaktadır. hERG inhibisyonu ise olası kardiyotoksisite riskinin öngörülmesinde önemli bir parametre olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 4. Luteolin'in öngörülen ADMET özellikleri

Moleküler Ağırlık (MW)	286,05	Genotoksik Karsinojenite Mutajenite Kuralı	0
nHA	6,0	Genotoksik Olmayan Kanserojenlik Kuralı	0
nHD	4,0	Cilt Hassasiyeti Kuralı	7
nhalka	3,0	Su Toksisitesi Kuralı	0
Maksimum yüzey	10,0	Biyolojik olarak parçalanmayan Toksisite	1
nHet	6,0	hERG Blokerleri	0,069
fChar	0,0	hERG Blokerleri (10um)	0,61
nRig	18,0	DILI	0,796
TPSA	111,13	AMES Toksisitesi	0,65
logS	-4,017	Cilt hassasiyeti	0,929
logP	2,247	Kanserojenlik	0,689
logD7,4	2,013	Göz Korozyonu	0,464
Emilim		Göz tahrişi	0,998
Caco-2 Geçirgenlik	-5,192	Solunum	0,729
MDCK Geçirgenlik	-4,799	İnsan Hepatotoksisitesi	0,367
HIA %	---	İlaç kaynaklı nefrotoksisite	0,01
PPB	97,6 %	Ototoksisite	0,153
BBB %	---	Hematoksik etki	0,029
CYP1A2 inhibitör	+++	Genotoksisite	0,986
CYP2D6 inhibitör	+	RPMI-8226 İmmünotoksisite	0,025
CYP3A4 inhibitör	+++	A549 Sitotoksisite	0,669
Toksikofor		Hek293 Sitotoksisite	0,694
Akut Su Toksisitesi Kuralı	0		

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, güçlü antioksidan, antimikrobiyal, antienflamatuvar ve antikanser özellikleriyle bilinen doğal bir flavonoid olan luteolinin yapısal, elektronik ve farmakokinetik özellikleri kapsamlı bir *in silico* yaklaşımla değerlendirilmiştir. DFT/B3LYP/6-311++G(d,p) teorik düzeyinde gerçekleştirilen geometrik optimizasyon sonucunda, luteolin molekülünde en kısa bağ uzunluğunun O–H bağı için 0,96 Å, en küçük bağ açısının ise C–O–H açısı için 106,89° olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Bu bulgular, molekülün düzlemsel yapısını koruduğunu ve hidroksil gruplarının biyolojik hedeflerle etkileşime uygun bir uzaysal düzenlenme sergilediğini göstermektedir.

MEP analizleri, luteolinin belirgin bir polar karaktere sahip olduğunu ortaya koymuş; elektron yoğunluğunun yüksek ve düşük olduğu bölgeler sırasıyla elektrofilik ve nükleofilik etkileşimlere yatkın merkezleri işaret etmiştir. Bu yük dağılımı, molekülün hedef proteinlerle hidrojen bağı ve elektrostatik etkileşimler kurabilme potansiyelini desteklemektedir.

Luteolin için hesaplanan HOMO–LUMO enerji aralığı (ΔE) 4,119 eV olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Kimyasal sertlik ($\eta = 2,060$ eV), yumuşaklık ($S = 0,243$ eV) ve elektrofiliklik indeksi ($\omega = 4,333$ eV) değerleri, molekülün yapısal kararlılığını korurken biyolojik sistemlerde elektron transferi gerektiren etkileşimlere katılabilecek uygun bir elektronik yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, luteolinin literatürde bildirilen antioksidan özellikleriyle de uyumludur.

Moleküler docking analizlerinde luteolinin 4Y15 ve 1JJJ proteinlerine karşı sırasıyla –9,9 ve –9,8 kcal/mol bağlanma afinitesi gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 3). Ayrıca molekülün SER43, TYR71, ASP80, TYR36, LYS84, ASN124 ve ASP177 gibi kritik amino asit kalıntılarıyla hidrojen bağları ve diğer nonkovalent etkileşimler oluşturduğu gözlenmiştir (Şekil 4). MEP analizinde belirlenen aktif bölgeler ile docking sonuçlarının uyumlu olması, molekülün elektronik yapısının protein bağlanma davranışını desteklediğini göstermektedir.

ADMET analizleri, luteolinin Lipinski'nin Beş Kuralı'nı sağladığını ve ilaç benzeri özellikler taşıdığını ortaya koymuştur (Tablo 4). Hesaplanan LogP değeri (2,247), bileşiğin biyolojik membranlardan geçiş için uygun lipofilikliğe sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, yüksek plazma proteinlerine bağlanma oranı (%97,6) serbest ilaç fraksiyonunun deneysel olarak değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Ayrıca düşük hERG blokaj olasılığı kardiyotoksisite riskinin sınırlı olabileceğini gösterirken, AMES mutajenitesi ve karsinogenisite tahminleri güvenlik profilinin ileri düzey deneysel çalışmalarla doğrulanması gerektiğine işaret etmektedir.

Genel olarak, kuantum kimyasal hesaplamalar, moleküler docking analizleri ve ADMET tahminleri birlikte değerlendirildiğinde luteolinin uygun elektronik özelliklere, güçlü protein bağlanma potansiyeline ve ilaç benzeri farmakokinetik özelliklere sahip umut verici bir doğal bileşik olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, elde edilen *in silico* bulguların biyolojik deneylerle desteklenmesi, molekülün terapötik potansiyelinin daha güvenilir biçimde ortaya konulmasına katkı sağlayacaktır.

Bu çalışmada, doğal bir flavonoid olan luteolinin yapısal, elektronik, biyolojik ve farmakokinetik özellikleri bütüncül bir *in silico* yaklaşımla değerlendirilmiştir. Yoğunluk Fonksiyonel Teorisi (DFT) tabanlı kuantum kimyasal hesaplamalar, molekülün kararlı geometrisini, elektronik yapısını ve reaktivite parametrelerini ortaya koyarken, moleküler elektrostatik potansiyel analizi olası etkileşim bölgeleri hakkında önemli bilgiler sağlamıştır. Moleküler docking analizleri, luteolinin 4Y15 ve 1JJJ protein hedeflerine karşı sırasıyla –9,9 ve –9,8 kcal/mol bağlanma afinitesi gösterdiğini ve hedef proteinlerin aktif bölgelerinde çeşitli hidrojen bağı ve diğer nonkovalent etkileşimler oluşturabildiğini göstermiştir. ADMET analizleri ise bileşiğin ilaç benzeri özellikler sergilediğini ve genel olarak uygun farmakokinetik özelliklere sahip olabileceğini ortaya koymuştur.

Elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde, luteolinin biyolojik açıdan umut verici özellikler taşıyan doğal bir bileşik olduğu ve bilgisayar destekli ilaç tasarımı çalışmalarında potansiyel bir öncü (lead) bileşik olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, bu sonuçlar tamamen hesaplamalı yöntemlere dayandığından, molekülün biyolojik etkinliği, etki mekanizması ve güvenlik profilinin in vitro ve in vivo deneysel çalışmalarla doğrulanması gerekmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından maddi olarak desteklenmiştir (Proje No: 1097-YL-25).

KAYNAKLAR

- [1] Yıldırım, A. (2025). *Bazı pestisitlerin kuantum kimyasal hesaplamaları ve insan DNA'sı üzerindeki etkisinin moleküler yerleştirme yöntemi ile incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- [2] Aydın, B. D. (2008). Bazı tıbbi bitki ve baharatların gıda patojenleri üzerine antibakteriyel etkisinin araştırılması. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 14(1), 83-87.
- [3] Hossain, E., Sinha, M. K., Kumar, S., & Das, K. (2022). *Foundations of Phytochemistry: Isolation, Characterization and Bioactive Potential of Medicinal Plants*.
- [4] Günter, Ü., Maçın, S., & Tuncer, E. İ. (2020). Çeşitli bitki ekstrelerinin antibakteriyel aktivitelerinin araştırılması. *Genel Tıp Dergisi*, 30(3), 197-202.
- [5] Göktaş, Ö., & Gıdık, B. (2019). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1), 145-151.
- [6] Şarişen, Ö., & Çalışkan, D. (2005). Fitoterapi: bitkilerle tedaviye dikkat (!). *Sted*, 14(8), 182-187.
- [7] Erdem, S., & Eren, P. A. (2009). Tedavi amacıyla kullanılan bitkiler ve bitkisel ürünlerin yan etkileri. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 66(3), 133-141.
- [8] Frisch, M. J., Trucks, G. W., Schlegel, H. B., Suzerain, G. E., Robb, M. A., Cheeseman Jr, J. R., ... & Petersson, G. A. (2003). Nakat JAP. *Gaussian*, 9.
- [9] Zhurko, G. A., & Zhurko, D. A. (2009). *Chemcraft Program*, Academic Version 1.8.
- [10] Dennington, R., Keith, T. A., & Millam, J. M. (2009). Gaussview, Ver. 5.Semichem. Inc., Wallingford CT.
- [11] <https://Www.Rcsb.Org/>
- [12] Lindstrom, W., Morris, G. M., Weber, C., & Huey, R. (2008). *Using Autodock For Virtual Screening*. La Jolla.
- [13] Kınaytürk, N. K. (2023). Bromukonazol'un Moleküler Etkileşim Mekanizmasının DFT ve Moleküler Kenetleme Yöntemleri İle Açıklanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 27(2), 266-272.
- [14] Çiçek, M. B. (2022). *Oksim grubu içeren bazı ligandların ve metal komplekslerinin sentezi, karakterizasyonu, kuantum kimyasal hesaplamaları ve enzimatik aktivitelerinin incelenmesi* [Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]
- [15] Moroy, G., Martiny, V. Y., Vayer, P., Villoutreix, B. O., & Miteva, M. A. (2012). Toward in silico structure-based ADMET prediction in drug discovery. *Drug discovery today*, 17(1-2), 44-55.
- [16] Chandrasekaran, B., Abed, S. N., Al-Attraqchi, O., Kuche, K., & Tekade, R. K. (2018). Dosage form design parameters. In *dosage form design parameters* (pp. 731-755). Elsevier.

BOR'UN HÜCRESEL KORUNMADAKİ YERİ: ANTİOKSİDAN VE ANTİİNFLAMATUVAR ETKİLER**Sinan OCAK¹ Miyase ÇINAR²****¹Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veterinerlik Biyokimyası, Kırıkkale, Türkiye****E-Mail: socak32@gmail.com- ORCID ID:0009-0007-8522-6584****²Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye****E-Mail: miyasecinar@kku.edu.tr -ORCID ID:0000-0003-3806-9938****ÖZET**

Bor, mineral metabolizması, kemik homeostazi, hormonal regülasyon ve immün sistemdeki rolünün yanı sıra, hücresel düzeyde güçlü antioksidan ve antiinflamatuvar etkilere sahip esansiyel bir iz elementtir. Bu iz element, hücrelerde reaktif oksijen türlerinin detoksifikasyonunda görev alarak pro-oksidan/antioksidan dengesini korur, hücre içi glutatyon rezervlerini artırıp süperoksit dismutaz, katalaz ve glutatyon peroksidaz enzimlerini uyararak serbest radikalleri detoksifiye eder; ağır metal ve kimyasallara bağlı lipid peroksidasyonunu ve DNA hasarını önemli ölçüde engeller. Bor, antiinflamatuvar etkisini organizmada hücresel sinyal yollarından NF- κ B sinyal yolağını baskılayarak gösterir. Bu sayede bor, doku hasarını tetikleyen TNF- α , IL-6 ve IL-1 β gibi pro-inflamatuvar sitokinlerin salınımını durdurur ve T hücreleri ile Doğal Katil (NK) hücrelerin aktivitesini uyararak hücresel bağışıklığı güçlendirir.

Doğal bir antioksidan ve antiinflamatuvar ajan olarak bor; toksik ve radyoaktif maddelerin detoksifikasyonu, doku hasarlarının onarımı ve sistemik/kronik inflamasyonun azaltılmasında büyük bir terapötik potansiyel sunmaktadır. Ancak, borun biyolojik etkilerinin kesin bir doz-yanıt ilişkisine sahip olduğu; düşük ve fizyolojik dozlarda genotoksik etki göstermeden güçlü hücresel koruma sağlarken, yüksek dozlarda testiküler atrofi ve apoptoz gibi toksik etkiler yaratabildiği unutulmamalıdır. Hem insan hem de veteriner hekimlikteki klinik uygulamalarda ve gıda takviyesi formülasyonlarında bu dar terapötik güvenlik aralığının dikkate alınması hayati önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, borun serbest radikal hasarını sınırlayan güçlü antioksidan kapasitesi ve pro-inflamatuvar sitokinleri baskılayan antiinflamatuvar özellikleri, onu oksidatif stres ve inflamasyon kaynaklı hücresel patolojilerin önlenmesi ile tedavisinde umut verici bir doğal ajan konumuna taşımaktadır. Bu derlemede borun hücresel antioksidan ve antiinflamatuvar etkilerinin altında yatan biyokimyasal ve moleküler mekanizmalar güncel literatür ışığı altında incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan, Antiinflamatuvar, Bor, DNA Hasarı, İmmünomodülasyon, Oksidatif Stres, Toksisite.

THE ROLE OF BORON IN CELLULAR PROTECTION: ANTIOXIDANT AND ANTI-INFLAMMATORY EFFECTS

Sinan OCAK¹ Miyase ÇINAR²

¹Kırıkkale University Institute of Health Sciences, Veterinary Biochemistry, Kırıkkale, Turkey

E-Mail: socak32@gmail.com- ORCID ID:0009-0007-8522-6584

²Kırıkkale University Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biochemistry, Kırıkkale, Turkey

E-Mail: miyasecinar@kku.edu.tr -ORCID ID:0000-0003-3806-9938

ABSTRACT

Boron is an essential trace element with strong antioxidant and anti-inflammatory effects at the cellular level, in addition to its role in mineral metabolism, bone homeostasis, hormonal regulation, and the immune system. This trace element plays a role in the detoxification of reactive oxygen species in cells, maintaining the pro-oxidant/antioxidant balance; it detoxifies free radicals by increasing intracellular glutathione reserves and stimulating superoxide dismutase, catalase, and glutathione peroxidase enzymes; and it significantly prevents lipid peroxidation and DNA damage caused by heavy metals and chemicals. Boron exerts its anti-inflammatory effect by suppressing the NF- κ B signaling pathway, a cellular signaling pathway in the organism. In this way, boron stops the release of pro-inflammatory cytokines such as TNF- α , IL-6, and IL-1 β , which trigger tissue damage, and strengthens cellular immunity by stimulating the activity of T cells and Natural Killer (NK) cells.

As a natural antioxidant and anti-inflammatory agent, boron offers significant therapeutic potential in the detoxification of toxic and radioactive substances, the repair of tissue damage, and the reduction of systemic/chronic inflammation. However, it should be noted that the biological effects of boron have a precise dose-response relationship; while it provides strong cellular protection at low and physiological doses without showing genotoxic effects, it can cause toxic effects such as testicular atrophy and apoptosis at high doses. In both human and veterinary clinical applications, and in food supplement formulations, considering this narrow therapeutic safety margin is of vital importance.

In conclusion, boron's strong antioxidant capacity, which limits free radical damage, and its anti-inflammatory properties, which suppress pro-inflammatory cytokines, make it a promising natural agent in the prevention and treatment of cellular pathologies caused by oxidative stress and inflammation. This review will examine the biochemical and molecular mechanisms underlying the cellular antioxidant and anti-inflammatory effects of boron in light of current literature.

Keywords: Antioxidant, Anti-inflammatory, Boron, DNA Damage, Immunomodulation, Oxidative Stress, Toxicity.

GİRİŞ

Bor (B), doğada serbest halde bulunmayan; genellikle sodyum veya oksijen ile birleşerek fizyolojik olarak aktif organo-boron kompleksleri (borik asit, boraks vb.) oluşturan ve hem bitkilerde hem de hayvanlarda çok yönlü biyolojik etkilere sahip doğal bir eser elementtir (Hong vd., 2026). Toprak, kaya, okyanus ve tatlı sularda yaygın olarak bulunan borun dünya üzerindeki en büyük rezervleri Türkiye ve ABD'de yer almaktadır (Abdelnour vd., 2018). Endüstride antibakteriyel, antiseptik, yangın geciktirici ve cam-seramik üretimi gibi çok geniş bir kullanım alanına sahip olan bu elementin, sağlık ve beslenme alanındaki fizyolojik etkileri son yıllarda yoğun araştırmaların odağı haline gelmiştir (Kan ve Küçük Kurt, 2023).

Bor, hücre zarı işlevlerinde, enzimatik reaksiyonlarda, hormonal dengede ve mineral metabolizmasında kritik roller üstlenen esansiyel bir metalloid olarak kabul edilmektedir. Bu elementin pleiotropik biyolojik etkileri sürekli olarak doza bağımlı bir karakter sergiler; optimal seviyelerde organizma için faydalı fizyolojik yanıtlar oluştururken, aşırı alımı farklı dokularda toksisiteye neden olabilmektedir (Hong vd., 2026). Memelilerde yumuşak dokularda birikim göstermeyen B, ağırlıklı olarak kemik dokuda depolanmakta ve alınan aşırı miktarın %90'ından fazlası idrar yoluyla borik asit (BA) formunda atılmaktadır (Biatek vd., 2019).

Hücresel düzeyde B'nin biyolojik aktivitesinin, siklik NAD⁺ ve ADP-riboz bağlanması ile kalsiyum iyonu salınımının baskılanması gibi mekanizmalar üzerinden gerçekleştiği bildirilmektedir. Bu hücresel etkiler; beyin aktivitesi, embriyonik gelişim, bağışıklık yanıtının aktivasyonu ve karaciğer fonksiyonlarının düzenlenmesinde temel bir role sahiptir. Ayrıca B, hücre proliferasyonunu destekleme, DNA hasarını hafifletme, yüksek sıcaklık gibi stres koşullarında membran stabilitesini koruma ve ağır metal toksisitesini önleme gibi önemli antioksidan ve hücre koruyucu yeteneklere sahiptir (Abdelnour vd., 2018).

Hayvan sağlığı ve beslenmesi bağlamında B, metabolik süreçlerin optimizasyonu ve beslenme bozukluklarının önlenmesi açısından hayati bir öneme sahiptir. Bor eksikliği, bağışıklık fonksiyonlarında zayıflama ve ölüm riskini artıran yüksek osteoporoz insidansı ile doğrudan ilişkilendirilmektedir (Abdelnour vd., 2018). Bor takviyeli diyetlerin, memelilerde kemik kalsifikasyonunu desteklediği, kalp fibrozunu azalttığı ve merkezi sinir sistemi fonksiyonlarını iyileştirdiği belirtilmektedir (Biatek vd., 2019; Hong vd., 2026). Borunun mitokondriyal membran yapısını stabilize ettiği, mitokondriyal membran potansiyeli ile fonksiyonunu olumlu yönde etkilediği, matris yeniden şekillenmesini, mitokondriden sitokrom c salınımını önleyerek oksidatif stresi ve apoptozu inhibe ettiği gözlemlenmiştir (Hong vd., 2026). Özellikle sığırların perinatal dönem diyetlerine katılan boratın, glukoz metabolizmasını uyararak ve lipoliz şiddetini sınırlayarak hayvanın genel metabolik durumunu belirgin şekilde iyileştirdiği vurgulanmaktadır (Biatek vd., 2019). Bor, anti-enflamatuvar, antimikrobiyal, antioksidan ve pro-proliferatif etkiler de dahil olmak üzere birden fazla yol aracılığıyla koruyucu özelliklerini gösterir (Hong vd., 2026).

2. Borun Antioksidan ve Antiinflatuvar Etkileri

Bir eser element olan borun (B) biyolojik önemi ve diyetset esansiyelliği halen tam olarak aydınlatılamamıştır. Bununla birlikte mevcut güncel literatür; borun çeşitli fizyolojik fonksiyonlarda, özellikle de bağışıklık sisteminin ve antioksidan savunma mekanizmalarının modülasyonunda kritik bir rol oynayabileceğine işaret etmektedir (Abdelmour vd., 2018).

Enzimler (katalaz, süperoksit dismutaz , glutatyon peroksidaz), vitaminler (E ve C) ve mineraller (selenyum, çinko, bor) gibi antioksidanların, hücreleri DNA hasarına ve birçok patolojik bozukluğun oluşmasından sorumlu olan lipid peroksidasyonuna karşı koruduğu gösterilmiştir (İnce vd., 2014). İnce vd. (2014) B elementinin vücudun glutatyon depolarını artırarak ve diğer reaktif oksijen türlerini inhibe ederek oksidatif hasarı sınırladığını öne sürmüştür. Bor'un antioksidan özellikleri, kronik yaraların yaygın bir özelliği olan ve yara iyileşmesini bozan oksidatif stresten hücreleri korumaya yardımcı olur. (Hong vd., 2026).

İnflamasyon, yara iyileşme sürecinin önemli bir bileşenidir; B'nin proinflatuvar sitokinleri baskılayarak ve doku onarımını destekleyerek bu inflamatuvar yanıtı güçlü bir şekilde modüle ettiği ortaya konulmuştur. Bu element, nükleer faktör (NF- κ B) sinyal yolunun aktivasyonunu inhibe ederek, tümör nekroz faktörü-alfa (TNF- α) ve interlökin-6 (IL-6) gibi inflamatuvar medyatörlerin üretimini azaltabilir ve anti-inflatuvar etkiler gösterebilir. (Sedighi-Pirsaraei vd., 2024; Hong vd., 2026). Deneysel bir sıçan yara modelinde Büyük vd. (2024) referans tedavi (fito-krem) uygulanan kontrol grubuna kıyasla, bor uygulanan grupta inflamatuvar hücre infiltrasyonunun belirgin düzeyde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Hayvanlarda diyetel B takviyesinin; interferon-gama (IFN- γ) ve TNF- α seviyelerini regüle ederek immün sistemi desteklediği, dişi domuzlarda fitohemaglutinin kaynaklı inflamatuvar yanıtı baskıladığı ve Sığır Herpes Virüs Tip-1 (BHV-1) ile aşılanmış sığırlarda serum TNF- α konsantrasyonlarını azalttığı bildirilmiştir (Abdelnour vd., 2018). Borun inflamasyonu regüle etme mekanizmasının temelini, birden fazla proinflatuvar enzimi inhibe edici (baskılayıcı) özelliği oluşturmaktadır. Güncel araştırmalar, B'nin inflamasyon bölgesinde aşırı aktifleşen siklooksijenaz (COX), lipoksijenaz (LOX) ve serin proteazlar gibi majör enzimleri down-regüle ederek; eklem şişkinliği ve hipertermi (ateş) gibi tipik inflamatuvar semptomları etkili bir şekilde hafiflettiğini göstermektedir. İnflatuvar süreçte, aktive olmuş lökositler (özellikle nötrofiller ve makrofajlar) yüksek düzeyde serin proteaz salgılamaktadır. Salgılanan bu enzimler, doku hasarını indükleyerek inflamatuvar sinyal yollarını şiddetlendirir. Hunt tarafından yapılan çalışmalarda, diyetle alınan borun, aktive lökositlerden salgılanan bu serin proteazları spesifik olarak inhibe ettiği ve böylece inflamasyon basamaklarının ilerlemesini sınırlandırdığı öne sürülmüştür. Buna ek olarak bor; lökosit sentez yollarına da müdahale ederek, artmış vasküler permeabilite (geçirgenlik) ve lökosit kemotaksisi gibi inflamasyon aracılı patolojik süreçleri güçlü bir şekilde baskılamaktadır (Hong vd., 2026).

Borik asidin (BA) antioksidan ve antiinflamatuvar etkileri; hem dışsal (eksojen) toksik maruziyetler hem de yaşlanma gibi içsel (endojen) fizyolojik süreçler üzerinden farklı hayvan modelleriyle incelenmiştir (Başgömez ve Doğan, 2024; Doğan vd., 2025).

I. Glifosat (GLY) maruziyetinin indüklediği gastrointestinal toksisite modelinde, BA'nın koruyucu potansiyeli moleküler ve histopatolojik düzeyde değerlendirilmiştir. Çalışma bulguları, GLY uygulamasının dokularda şiddetli mukozal lezyonlara yol açtığını; hücresel düzeyde ise inflamasyon (TNF- α , NF- κ B) ve oksidatif DNA hasarı (8-OHdG) belirteçlerini anlamlı ölçüde artırırken, antioksidan enzim (SOD, CAT) kapasitesini baskıladığını göstermiştir. Buna karşın, toksikasyonla eş zamanlı uygulanan BA takviyesinin bu patolojik parametreleri tersine çevirdiği saptanmıştır. Borik asit; antioksidan enzim seviyelerini koruyarak inflamatuvar yanıtı hücresel düzeyde baskılamış ve histopatolojik doku bütünlüğünün büyük oranda korunmasını sağlamıştır. Bu veriler, BA'nın gastrointestinal doku hasarına karşı güçlü antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleri aracılığıyla etkin bir bariyer görevi üstlendiğini ortaya koymaktadır (Doğan vd., 2025).

II. Borik asidin etkilerinin değerlendirildiği bir diğer model olan yaşlı sıçan (Wistar Albino) modelinde ise, farmakolojik dozlarda (10, 20 ve 40 mg/kg) uygulanan oral BA takviyesinin fizyolojik ve biyokimyasal sistemler üzerindeki sonuçları incelenmiştir. Yirmi sekiz gün süren uygulamalar sonucunda, BA takviyesi alan tüm doz gruplarında kontrol grubuna kıyasla serum albümin, total protein ve kalsiyum düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış kaydedilmiştir. Biyokimyasal iyileşmelere ek olarak BA uygulamasının, karaciğer ve böbrek dokularında lipid peroksidasyonunun temel belirteçlerinden olan malondialdehit (MDA) düzeylerini belirgin şekilde düşürdüğü tespit edilmiştir. Bu modelden elde edilen bulgular, yaşlılık sürecinde BA takviyesinin yalnızca protein sentezini ve mineral dengesini desteklemekle kalmayıp, aynı zamanda serbest radikal hasarını engelleyip hücresel koruma sağladığını göstermektedir (Başgömez ve Doğan, 2024).

III. Borik asidin hücresel koruyucu potansiyeli; sadece toksik maruziyetler ve fizyolojik yaşlanma ile sınırlı kalmayıp, akut iskemik doku hasarları ve gebelik gibi hassas metabolik süreçlerdeki diyet kaynaklı stres tablolarında da geniş çapta araştırılmaktadır (Geyikoğlu vd., 2019; Başgömez ve Yüksel, 2025). Böbrek

disfonksiyonuna yol açan iskemi-reperfüzyon (İ/R) hasarı, etyopatogenezinde oksidatif stresin başrol oynadığı akut bir patolojidir. Sprague-Dawley sıçanlarda oluşturulan (50 dakika iskemi / 3 saat reperfüzyon) deneysel böbrek İ/R modelinde, iskemiden 1 saat önce intragastrik gavaj yoluyla uygulanan BA (14 mg/kg) ve propolis (200 mg/kg) terapötik potansiyeli değerlendirilmiştir. Bulgular; İ/R grubuna kıyasla propolisin tek başına ve özellikle BA ile kombine uygulandığı gruplarda renal fonksiyon parametrelerinin anlamlı düzeyde iyileştiğini göstermiştir. Bu kombine uygulamada, hücresel antioksidan kapasite artarken; böbrek dokusunda MDA ve TNF- α düzeyleri ile oksidatif DNA hasarı (8-OHdG) ve apoptozis insidansı belirgin şekilde azalmıştır. Bu sonuçlar, BA ve propolis kombinasyonunun güçlü antioksidan, antiinflamatuvar ve antiapoptotik mekanizmalar üzerinden böbrek İ/R hasarını hafiflettiğini ve klinik açıdan umut verici bir terapötik yaklaşım sunduğunu kanıtlamaktadır. (Geyikoğlu vd., 2019). Borik asidin bir diğer koruyucu etkisi, yüksek fruktozlu mısır şurubu (HFCS) tüketiminin indüklediği maternal ve fetal toksisite modelinde incelenmiştir. Gebe Wistar Albino sıçanların içme sularına gebelik boyunca (19 gün) %30'luk HFCS solüsyonu eklenmiş ve eş zamanlı olarak oral gavaj yoluyla BA (20 mg/kg/gün) takviyesi yapılmıştır. Analizler sonucunda; tek başına HFCS tüketiminin anne kanında oksidatif stresi (artan MDA; azalan GSH, SOD ve CAT aktiviteleri) tetiklediği; plazma TNF- α , IL-6 ve leptin seviyelerini anlamlı ölçüde artırdığı saptanmıştır. Ayrıca plasenta, uterus ve fetal dokularda belirgin histopatolojik ve immünohistokimyasal dejenerasyonlar gözlenmiştir. Buna karşın, gebelik sürecinde BA uygulanan grupta oksidatif dengenin yeniden sağlandığı, proinflamatuvar sitokinlerin ve leptin seviyelerinin kontrol altına alındığı belirlenmiştir. Borik asit ilavesi, anne ve fetus dokularında HFCS kaynaklı hücresel hasarı hücresel düzeyde hafifleterek doku bütünlüğünü korumuştur (Başegmez ve Yüksel, 2025). Borik asidin metabolik disfonksiyon üzerindeki etkileri ise genç dişi Wistar Albino sıçanlarda yüksek fruktoz (%20 HF) tüketimiyle oluşturulan bir başka modelde incelenmiştir. Otuz günlük HF tüketimi; serum glukoz, total kolesterol, trigliserit ve üre düzeylerini artırarak lipid profili ile metabolik dengeyi bozmuş; hepatorenal dokularda antioksidan kapasiteyi (GSH, CAT) tüketerek şiddetli lipid peroksidasyonuna (MDA) neden olmuştur. Gastrik gavaj yoluyla günlük 20 mg/kg BA uygulanan grupta ise bu metabolik parametrelerin normalize olduğu; dokulardaki antioksidan enzim aktivitelerinin artarak oksidatif stresin baskılandığı tespit edilmiştir. Biyokimyasal iyileşmelerle eş zamanlı olarak, BA'nın karaciğer ve böbrek dokularındaki histopatolojik ve immünohistokimyasal dejenerasyonları belirgin şekilde hafiflettiği ortaya konmuştur. (Yüksel vd., 2025)

IV. Borik asidin in vivo sistemler üzerindeki etkileri, uygulanan doza, maruziyet süresine ve maruz kalınan toksikantın niteliğine göre farklılıklar göstermektedir (Şimşek vd., 2024). Borik asidin doza ve süreye bağlı etkilerinin incelendiği kronik bir kanatlı modelinde (*Coturnix japonica*); 14 hafta boyunca yem ve içme suyuna farklı konsantrasyonlarda (100 ve 300 mg/kg-L) eklenen BA'nın üreme ve iç organlar üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bulgular, yüksek doz (300 mg) BA uygulamasının testis tübül çapını genişleterek ilkel ve olgun sperm sayılarını anlamlı ölçüde artırdığını ve spermatogenezi teşvik ettiğini göstermiştir. Ancak bu üreme performansındaki artışa paralel olarak; sürekli ve yüksek konsantrasyonlu BA maruziyetinin testis, karaciğer ve böbrek dokularında lipid peroksidasyonunu indüklediği ve buna ikincil olarak doku glutatyon (GSH) seviyelerinde kompensatuvar bir artışa neden olduğu saptanmıştır. Bu durum, yüksek doz BA'nın spermatolojik yönden faydalı etkiler sunarken, kronik sistemik kullanımda hücresel stresi ve karaciğer patolojilerini tetikleyebileceğini göstermektedir. (Şimşek vd., 2024)

V. Fizyolojik dozlarda uygulanan B'nin koruyucu etkileri, Sprague-Dawley sıçanlarda potasyum dikromatın (K₂Cr₂O₇) indüklediği ağır metal toksisitesi modelinde araştırılmıştır. İki haftalık oral maruziyet sonucunda tek başına K₂Cr₂O₇ uygulamasının serum ve karaciğer MDA düzeylerini artırıp total antioksidan kapasiteyi (TAK) düşürdüğü belirlenmiştir. Buna karşın, K₂Cr₂O₇ ile birlikte 10 mg/kg dozunda BA takviyesi yapılmasının; redoks dengesini olumlu yönde modüle ederek artan MDA seviyelerini anlamlı ölçüde baskıladığı ve TAK seviyelerini iyileştirdiği görülmüştür. Bu çalışma, fizyolojik bor takviyesinin oksidatif strese karşı serum ve karaciğerde güçlü bir savunma hattı oluşturduğunu kanıtlamaktadır (Eren ve Şentürk, 2024).

VI. Sıçanlarda 10 mg/kg (canlı ağırlık/gün) BA'nın oksitetrasiklin kaynaklı artan plazma, karaciğer ve böbrek dokularında TOK ve OSI düzeylerini azalttığı, 200 mg/kg oksitetrasikline karşı borik asidin koruyucu etkilerinin olabileceği ortaya konulmuştur (Fidancı, 2023)

VII. Borik asidin iskelet ve eklem dejenerasyonları üzerindeki terapötik rolü, diz osteoartriti (KOA) oluşturulan sıçan modelinde değerlendirilmiştir. Dört haftalık çalışmada oral ve intraartiküler (4 ve 10 mg/kg) BA uygulamalarının; KOA grubunda artış gösteren serum proinflatuvar sitokin (IL-1 β , TNF- α) seviyelerini ve kırıkta yıkımından sorumlu MMP-13 enzim aktivitesini anlamlı düzeyde baskıladığı saptanmıştır. Histopatolojik ve immünohistokimyasal incelemelerde; tedavi edilmeyen KOA grubunda izlenen şiddetli eklem daralması ve kırıkta dejenerasyonunun BA tedavisiyle (özellikle intraartiküler uygulamalarda) gerilediği ve kırıkta dokusunda rejenerasyonun başladığı görülmüştür. Ayrıca hücresel eklem hasar belirteçleri olan IL-1 β , TNF- α , MMP-13 ve NOS-2 ekspresyonları da BA gruplarında belirgin şekilde azalmıştır. Sonuç olarak BA, proinflatuvar kaskadları baskılayarak kırıkta yıkımını önleyen güçlü bir kondroprotektif (kırıkta koruyucu) ajan potansiyeli sunmaktadır. (Gündoğdu vd., 2024).

VIII. Borik asidin koruyucu etkilerinin yanı sıra, yüksek dozlarda ve uzun süreli kullanımlarda toksik etki oluşturabileceği bilinmektedir. Bu bağlamda BA'nın yüksek doz ve uzun süreli kullanımına bağlı üreme toksisitesi, Swiss Albino farelerde (4 ve 6 hafta; 115, 250 ve 450 mg/kg BA, oral) değerlendirilmiştir. Her iki maruziyet süresinde de kontrollere kıyasla vesikula seminalis ağırlığı, sperm membran bütünlüğü, motilite, canlı hücre oranı ve GSH seviyelerinde anlamlı azalmalar gözlenirken, lipid peroksidasyon belirteci olan MDA düzeyleri artış göstermiştir. Kronik maruziyetin uzadığı 6 haftalık grupta ise antioksidan savunmanın (SOD) zayıfladığı ve sperm DNA'sında doza bağımlı belirgin bir hasar (genotoksikite) şekillendiği saptanmıştır. Sonuç olarak, fizyolojik dozlarda antioksidan özellik sergileyen BA, yüksek farmakolojik dozlarda testis dokusunda redoks dengesini bozarak oksidatif stresi indüklemekte; kronik süreçte ise sperm kalitesi ile genetik bütünlüğünü doğrudan olumsuz etkilemektedir (Aktaş vd., 2020).

2. Sonuç

Bor; redoks dengesini bozarak doku hasarına yol açan ekzojen toksikantlara (glifosat, ağır metaller), kronik metabolik stresörlere (yüksek fruktozlu mısır şurubu), akut iskemik patolojilere (iskemi-reperfüzyon) ve dejeneratif eklem hastalıklarına (osteoartrit) karşı güçlü bir hücresel koruma sağlamaktadır. Element, bu koruyucu etkisini moleküler düzeyde NF- κ B sinyal kaskadını baskılayıp proinflatuvar sitokinlerin (TNF- α , IL-6, IL-1 β) salınımını durdurarak ve hücre içi antioksidan enzim (SOD, CAT, GPx) sistemlerini uyararak gerçekleştirmektedir. Borun biyolojik aktiviteleri değerlendirilirken gözden kaçırılmaması gereken en önemli unsur, elementin sergilediği dar terapötik güvenlik aralığıdır. Fizyolojik ve düşük farmakolojik dozlarda genotoksik risk taşımaksızın membran stabilitesini ve hücresel bütünlüğü koruyan B; yüksek dozlarda ve kronik maruziyetlerde karaciğer patolojilerini tetikleyebilmekte, spermatogenezi sayısal olarak uyardığı durumlarda bile testiküler atrofi, apoptoz ve doza bağımlı sperm DNA hasarı gibi ciddi toksik etkilere yol açabilmektedir. Hem insan hem de veteriner hekimlikteki klinik stratejilerde, gıda takviyesi formülasyonlarında ve rasyon optimizasyonlarında borun bu iki ucu keskin kurgusunun (doza bağlı koruma/toksikite geçişi) daima birincil parametre olarak dikkate alınması zorunludur.

Sonuç olarak bor; oksidatif stres, sistemik inflamasyon ve immün disfonksiyon kaynaklı patolojilerin önlenmesi ile tedavisinde geleceğin umut verici, doğal ve stratejik bir ajanıdır. Bununla birlikte, borun hücre içi spesifik reseptör hedeflerinin moleküler düzeyde tamamen aydınlatılması, farklı hayvan türlerindeki biyoyararlanım ve farmakokinetik profillerinin standartlaştırılması ve güvenli terapötik doz sınırlarının kesin çizgilerle belirlenebilmesi adına daha ileri moleküler mekanizma çalışmalarına ve kontrollü klinik araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

- Abdelnour, S. A., Abd El-Hack, M. E., Swelum, A. A., Perillo, A., & Losacco, C. (2018). The vital roles of boron in animal health and production: A comprehensive review. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 50, 296-304.
- Aktas, S., Kum, C., & Aksoy, M. (2020). Effects of boric acid feeding on the oxidative stress parameters in testes, sperm parameters and DNA damage in mice. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 58, 126447.
- Başgeçmez, M., & Doğan, M. F. (2024). Effects of boric acid on oxidant-antioxidant, proinflammatory cytokine levels, and biochemical parameters in aged rats. *Pamukkale Medical Journal*, 17(2), 369-379.
- Başgeçmez, M., & Yüksel, D. (2025). The effect of boric acid on oxidative stress, inflammation, and apoptosis in embryonic and fetal tissues damage caused by consumption of high-fructose corn syrup in pregnant rats. *Reproductive Sciences*, 32(2), 514-525.
- Białek, M., Czauderna, M., Krajewska, K. A., & Przybylski, W. (2019). Selected physiological effects of boron compounds for animals and humans. A review. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 28(4), 307-320.
- Büyük, B., Aydeğer, C., Adalı, Y., & Eroğlu, H. A. (2024). The effect of topically applied boric acid on ephrin-eph pathway in wound treatment: an experimental study. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 23(3), 379-389.
- Doğan, T., Alat, Ö., & Bolat, İ. (2025). Protective effects of boric acid against glyphosate-induced gastrointestinal toxicity in rats: insights from oxidative stress, inflammatory and histopathological markers. *Journal of Boron*, 10(3), 121-129.
- Eren, M., & Şentürk, M. (2024). Effects of Potassium Dichromate and Boron on Oxidative Stress and DNA Damage in Rats. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21(3), 162-167.
- Fidancı, B. (2023) Oksitetrasiklin Uygulanan Ratlarda Oksidatif Stres Üzerine Borik Asidin Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Geyikoglu, F., Koc, K., Colak, S., Erol, H. S., Cerig, S., Yardimci, B. K., ... & Yildirim, S. (2019). Propolis and its combination with boric acid protect against ischemia/reperfusion-induced acute kidney injury by inhibiting oxidative stress, inflammation, DNA damage, and apoptosis in rats. *Biological trace element research*, 192(2), 214-221.
- Gundogdu, K., Gundogdu, G., Demirkaya Miloglu, F., Demirci, T., Tascı, S. Y., & Abd El-Aty, A. M. (2024). Anti-inflammatory effects of boric acid in treating knee osteoarthritis: biochemical and histopathological evaluation in rat model. *Biological Trace Element Research*, 202(6), 2744-2754.
- Hong, C., Chen, X., Tang, J., Chen, J., Xue, Y., Zhang, J., & Lin, X. (2026). The Biological Effects of Boron in Animals and Humans. *Biological Trace Element Research*, 1-16.
- Ince, S., Kucukkurt, I., Demirel, H. H., Acaroz, D. A., Akbel, E., & Cigerci, I. H. (2014). Protective effects of boron on cyclophosphamide induced lipid peroxidation and genotoxicity in rats. *Chemosphere*, 108, 197-204.
- Kan, F., & Kucukkurt, I. (2023). The effects of boron on some biochemical parameters: A review. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 79, 127249.
- Li, Y., Wang, K., & Li, C. (2024). Oxidative stress in poultry and the therapeutic role of herbal medicine in intestinal health. *Antioxidants*, 13(11), 1375.

Simsek, UG, Karabulut, B., Kaya, SO, Erişir, M., Baykalir, Y., Aslan, S., ... & Kahramanogullari, M. (2024). Borun Japon bıldırcınlarının spermatolojik aktivitesi, histopatolojisi ve oksidatif stresi üzerindeki uyarıcı etkileri. *Acta Veterinaria Brno* , 93 (2), 209-218.

Sedighi-Pirsaraei N, Tamimi A, Sadeghi Khamaneh F, DadrasJeddi S, Javaheri N (2024) Boron in wound healing: a comprehensive investigation of its diverse mechanisms. *Front Bioeng Biotechnol* 12:1475584

Yüksel, D., Başeğmez, M., & Kan, F. (2025). The Protective Effect of Boric Acid Against High Fructose-Induced Liver and Kidney Damage in Rats: Yüksel et al. *Biological Trace Element Research*, 203(10), 5209-5218.

**ATIK YUMURTA KABUKLARININ İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI****Oğuzhan DENİZ¹/ Dr. Öğr. Üyesi, Hüseyin Hakan İNCE²****¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı,
oguz.deniz1996@gmail.com, ORCID: 0009-0006-0519-6526****²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı,
hakanince@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1503-1742****Özet**

Atık malzemeler arasında yer alan yumurta kabuğu son yıllarda dikkat çeken biyolojik kökenli atıklardan biridir. Bu atık çoğu zaman doğrudan çöpe gitmekte ve değerlendirilmeden bertaraf edilmektedir. Doğal kaynakların sınırlı olması ve atık miktarının her geçen gün artması, geri dönüşüm ve atık değerlendirme çalışmalarını daha önemli hale getirmiştir. Oysa yumurta kabuğu, kimyasal yapısı bakımından inşaat alanında kullanılabilecek özelliklere sahiptir. Atık yumurta kabukları içerdikleri yüksek miktardaki kalsiyum karbonat (CaCO_3) sayesinde inşaat alanında kireçtaşı esaslı yapıya benzemekte ve çimento esaslı malzemelere sürdürülebilir bir alternatif mineral kaynak olarak değerlendirilmektedir. Bu biyolojik atığın değerlendirilmesi, çimento üretim süreçlerinden kaynaklanan karbon emisyonlarının ve üretim maliyetlerinin azaltılmasına katkı sağlamakta; ayrıca bertaraf edilmesi gereken organik atıkların ekonomiye kazandırılmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Yapılan araştırmalar, yumurta kabuklarının beton ve harç karışımlarında kullanılmasının bunların mühendislik özelliklerini iyileştirdiğini göstermektedir. Çimento üretiminin yoğun enerjili bir süreç olduğu düşünüldüğünde, bu tür ikame malzemelerin kullanılması sürdürülebilir yapı malzemesi üretimi açısından anlamlıdır. Doğru oranlarda kullanıldığında mühendislik özelliklerini geliştiren bu çevre dostu yaklaşım, inşaat sektörünün karbon ayak izini azaltma hedefleri doğrultusunda gelecekte önemli bir potansiyele sahiptir. Bu çalışmada, atık yumurta kabuğunun inşaat sektöründe kullanılabiliirliği ve kullanım alanları araştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: yumurta kabuğu, sürdürülebilirlik, beton, harç.

INVESTIGATION OF THE USABILITY OF WASTE EGGSHELLS IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Oğuzhan DENİZ¹/ Assist. Prof., Hüseyin Hakan İNCE²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Department of Civil Engineering,

oguz.deniz1996@gmail.com, ORCID: 0009-0006-0519-6526

²Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Department of Civil Engineering,

hakanince@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1503-1742

Abstract

Eggshells, which are among waste materials, have emerged in recent years as one of the notable biologically derived wastes. This waste is often discarded directly as garbage and disposed of without being utilized. The limited availability of natural resources and the continuously increasing amount of waste have made recycling and waste valorization studies increasingly important. However, due to its chemical composition, eggshells possess properties that make them suitable for use in the construction industry. Owing to their high calcium carbonate (CaCO_3) content, waste eggshells have a structure similar to limestone-based materials and are considered a sustainable alternative mineral resource for cement-based materials in construction. The utilization of this biological waste contributes to reducing carbon emissions and production costs associated with cement manufacturing processes, while also aiming to convert organic waste requiring disposal into an economic resource. Research has shown that the use of eggshells in concrete and mortar mixtures improves their engineering properties. Considering that cement production is an energy-intensive process, the use of such substitute materials is meaningful for the production of sustainable construction materials. This environmentally friendly approach, which enhances engineering properties when used in appropriate proportions, has significant potential for the future in line with the construction sector's goals of reducing its carbon footprint. In this study, the usability and application areas of waste eggshells in the construction industry were investigated.

Keywords: eggshell, sustainability, concrete, mortar.

GİRİŞ

Günümüzde çevresel sorunların azaltılması ve doğal kaynakların korunması açısından sürdürülebilir malzeme üretimi ve atık yönetimi büyük önem kazanmaktadır (Şensoy Gün vd., 2026). Küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadele süreçlerinde, inşaat sektörü dünya çapında toplam karbon emisyonlarının yaklaşık %8'inden sorumlu olması nedeniyle kritik bir odak noktasıdır (Aydın, 2024; Paruthi, 2023). Literatürdeki verilere göre, 1000 g çimento üretimi sırasında yaklaşık 90 g CO₂ salınımı gerçekleşmektedir (Paruthi, 2023). Sektörün bu yüksek karbon ayak izi, sürdürülebilir ve alternatif bağlayıcı arayışını zorunlu kılmaktadır.

Yıllık olarak dünyada yaklaşık 8,7 milyon metrik ton üretilen yumurta kabuğu atıkları, kontrolsüz bertaraf edildiğinde organik madde içeriği nedeniyle hızla bozularak çevre kirliliğine yol açmaktadır (Kocetkovs vd., 2025). Söz konusu çevresel tehditler nedeniyle Avrupa Komisyonu yumurta kabuğunu “tehlikeli malzeme” sınıflandırmasına dahil etmiştir (Vandeginste, 2020). Yumurta kabuklarının kireç taşına benzer kimyasal yapısı, inşaat sektöründe geleneksel bağlayıcıların kısmi ikamesi için stratejik bir fırsat sunmaktadır. Yumurta kabuğu kullanımı hem atık yönetim krizini çözmeyi hem de çimento üretiminin çevresel etkilerini azaltmayı hedefleyen ekonomi modelleri için umut verici bir hammadde.

Atık yumurta kabuklarının değerlendirilmesi, yalnızca atık yönetimi açısından değil, aynı zamanda yüksek katma değerli malzemelerin üretimi açısından da önemli bir potansiyel sunmaktadır (Zhang vd., 2020). Yumurta kabuğu, kalsiyum karbonatın (çoğunlukla kalsit fazı) baskın olduğu inorganik bir matriksi bir arada tutan düşük oranlı organik bileşenlerden oluşan karma bir yapıdır (Fathi vd., 2024). Literatürde, yumurta kabuğunun yaklaşık %85-95 düzeyinde CaCO₃ içerdiği; daha düşük oranlarda MgCO₃ ve fosfat türevleri ile organik fraksiyon bulunduğu; ayrıca Na, K, Zn, Mn, Fe ve Cu gibi elementlerin eser miktarda kabuk bünyesinde yer aldığı farklı çalışmalarla raporlanmıştır (Chojnacka, 2005). Yumurta kabuğunun bu bileşimi, onu yalnızca “atık” olmaktan çıkarıp; düşük maliyetli, bol bulunan ve kimyasal olarak tanımlanabilir bir kalsiyum karbonat kaynağına dönüştürmektedir (Kalaycı vd., 2025).

Yumurta kabuğunun çimento hamurundaki ikame görevi sayesinde hidrasyon ve mekanik dayanım üzerindeki etkilerinin incelenmesi sonucunda, yumurta kabuğu tozunun yapı malzemelerinde sürdürülebilir bir ikame materyali olarak kullanılabileceği ortaya konmuştur (Zhang, 2024). Yumurta kabuğundan üretilen ince öğütülmüş tozun çimento sistemlerinde kireçtaşı bazlı dolguya benzer işlev gösterebildiği ve belirli oranlarda Portland çimentosu harçlarında performansın korunabildiği rapor edilmiştir (Pliya ve Cree, 2015). Ayrıca kendi kendine yerleşen beton gibi karışımlarda yumurta kabuğu tozunun kullanımının taze ve sertleşmiş özellikler üzerindeki etkilerinin incelendiği; uygun karışım tasarımıyla belirli performans hedeflerinin sağlanabildiği gösterilmiştir (Ofuyatan vd., 2020). Bu literatür doğrultusunda yumurta kabuğu inşaat sektöründe çimento temelli sistemlerde ikame birleşen katkı maddesi olarak değerlendirilebilen bir atık girdisi olarak konumlanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında atık yumurta kabuğunun özellikleri, inşaat sektöründe kullanılabilirliği ve kullanım alanları incelenmiştir.

1. YUMURTA KABUĞU

1.1. Yumurta Kabuğunun Fiziksel-Kimyasal Özellikleri

Yumurta kabuğu, farklı kaynaklarda değişik biçimlerde tanımlanmakla birlikte genel olarak ana bileşeni kalsit formundaki kalsiyum karbonat olan biyolojik kökenli bir atık malzemedir. Yumurta kabuğuna dair yapılan deneysel çalışmada özgül ağırlığı 2,325 olarak belirlenmiştir (Kılıç vd., 2026). Yumurta kabuğu özellikle kalsiyum, magnezyum, karbonat ve protein içermekte; yapısının yaklaşık %93-97'si kalsiyum karbonattan oluşmaktadır (Akyıldız, 2018; Erol, 2011). Şekil 1’de atık yumurta kabuklarının temizleme sürecine ait görüntü sunulmuştur.



Şekil 1. Yumurta kabuklarının temizlenmesi

Tablo 1’de yumurta kabuklarına ait kimyasal özelliklere ilişkin değerler verilmiştir (Şensoy Gün vd., 2026).

Tablo 1. Yumurta kabuklarının XRF sonuçları

Oksit bileşikler	YK
CaO	56.59
Na ₂ O	0.266
MgO	0.566
SiO ₂	0.0346
Al ₂ O ₃	0.0038
SO ₃	0.578
P ₂ O ₅	0.328
SrO	0.0200
TiO ₂	0.0009
NiO	0.0005
MnO	0.0010
ZnO	0.0006
LOI değeri	41.58

1.2. Harç ve Betonlarda Kullanımı

Literatürde yumurta kabuğunun en yaygın kullanım şekli beton ve harç üretiminde, çimento yerine belirli oranlarda ikame edilmesidir (Tablo 2).

Tablo 2. Literatürde yumurta kabuğunun çimento ikamesi olarak kullanımı

Araştırmacı	İkame Oranı (%)	Temel Sonuç
Yerramala (2014)	5-15	Dayanım korunmuştur
Gowsika vd. (2014)	5-20	%10 ikame oranında olumlu sonuçlar
Saini (2016)	0-10	Mikro yapı ve dayanım iyileşmiştir
Akyıldız (2018)	0-10	Dayanım korunmuştur
Jhatial vd. (2019)	5-15	Mikro yapı iyileşmiştir
Pehlivan vd. (2020)	0-1	%0,5-1 ikamede olumlu sonuçlar
Yılmaz ve Karaşahin (2022)	5-25	Düşük oranlarda olumlu performans
Chiraz vd. (2025)	5-15	%10 ikame oranında olumlu sonuçlar

Çalışmaların büyük bölümü, %5-15 arasında ikame oranlarının uygun sonuçlar verdiğini göstermektedir. Düşük oranlarda yumurta kabuğunun dolgu etkisi sayesinde boşluk oranları azalabilmekte ve basınç dayanımında artış görülebilmektedir. Ancak ikame oranının yükselmesiyle bağlayıcı miktarının azalması sonucu dayanım kayıpları oluşabilmektedir.

1.3. Çevresel ve Ekonomik Değerlendirme

Sürdürülebilir yapı malzemeleri, yalnızca mekanik dayanım veya kullanım kolaylığı bakımından değil, aynı zamanda doğal kaynak tüketimi, enerji gereksinimi, atık oluşumu ve karbon salımı açısından da değerlendirilen malzemelerdir. Günümüzde yapı malzemeleri alanında temel hedeflerden biri, yapıların güvenliğini ve kullanım performansını korurken çevresel etkileri azaltmaktır. Bu nedenle düşük karbonlu çimento üretimi, alternatif bağlayıcılar, mineral katkıları, atık esaslı malzemeler ve malzeme verimliliği gibi konular yapı malzemeleri araştırmalarında giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Atık yumurta kabuklarının yeniden kullanılması, atık yönetimi açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Düzenli depolama alanlarına gönderilen atık miktarının azaltılması çevresel yükün düşürülmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca çimento kullanımının azaltılması sayesinde karbon emisyonlarında azalma sağlanabilmektedir. Bu durum sürdürülebilir yapı malzemelerinin geliştirilmesi açısından önemli bir avantaj olarak değerlendirilmektedir.

1.4. İnşaat Sektöründeki Potansiyel Araştırma Alanları

Yapılan deneysel çalışmalar incelendiğinde, inşaat sektörüne katkı sağlayacak alanlar aşağıda belirtilmiştir.

- Uzun dönem dayanıklılık performansı,
- Donma-çözülme etkileri,
- Sülfat ve klorür dayanımı,
- Geopolimer beton uygulamaları,
- Kendini onaran beton teknolojileri.

Bu alanlarda yapılan çalışmalar, yumurta kabuğu kullanımının daha geniş ölçekte uygulanmasına katkı sağlayacaktır.

1.5. Yumurta Kabuğu Kullanım Alanları

Yumurta kabukları inşaat sektörü dışında da birçok kullanım alanına sahiptir. Gıda sektöründe; doğal kalsiyum kaynağı olarak besin zenginleştirme ve sürdürülebilir yan ürün yaklaşımıyla atık azaltımına katkı sağlama

yönünde kullanım göstermiştir (Kobus-Cisowska vd., 2020). Çevre kirliliğini önlemek amacıyla düşük maliyetli bir adsorban adayı haline gelmekte; ağır metal ve boya giderimi gibi su arıtımı uygulamalarında farklı modifikasyonlarla birlikte değerlendirilmektedir (Sutherland ve Chitto, 2024). Sağlık alanında; beslenme/kemik sağlığı ekseninde yumurta kabuğundan türetilmiş inorganik partikülleri birleştirerek geliştirilen biyokompozit scaffoldların doku onarımında istenmeyen biyolojik süreçlerin kontrolüne katkı sağlayabileceği ortaya konulmuştur (Yuan vd., 2025).

2. YUMURTA KABUĞU İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ARAŞTIRMALAR

Yerramala (2014), atık yumurta kabuğu tozunun betonda çimento yerine kısmi kullanımını ve bunun fiziksel ve mekanik etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çimento yerine %5 oranında yumurta kabuğu tozu kullanımı, betonun dayanımını kontrol grubuna göre artırarak maksimum mukavemet için en uygun miktar olarak saptanmış. Yumurta kabuğu tozunun kimyasal yapısının kireç taşına çok yakın olması nedeniyle beton içerisindeki davranışı kireç taşı dolgu maddesiyle benzerlik göstermekte ve %10 oranına kadar olan değişimlerde kontrol betonuyla kıyaslanabilir performans sergilemektedir. Ancak oran %15'in üzerine çıktığında basınç ve çekme dayanımlarında düşüşler görülmekte; bu durumun uçucu kül ilavesiyle iyileştirilebileceği belirtilmektedir. Sonuç olarak, yumurta kabuğu tozunun bu şekilde değerlendirilmesi hem atık yönetimini desteklemekte hem de çimento üretiminden kaynaklanan karbondioksit emisyonlarını azaltarak sürdürülebilir ve ekonomik bir yapı malzemesi alternatifi sunmaktadır.

Gowsika vd. (2014), geleneksel çimento kullanımını azaltmak amacıyla yumurta kabuğu tozu ve çeşitli endüstriyel atıkların beton karışımlarında alternatif birer malzeme olarak kullanılabilirliğini incelemişlerdir. Araştırmacılar, uçucu kül, mikro silika ve testere talaşı külü gibi katkı maddelerinin yumurta kabuğu tozuyla birleştiğinde betonun basınç, eğilme ve çekme dayanımı üzerindeki etkilerini deneysel olarak analiz etmişlerdir. Bulgular, sadece yumurta kabuğu kullanıldığında dayanımını ve %5 yumurta kabuğu ile %20 mikro silika kombinasyonunun yapısal sağlamlığı koruduğunu göstermektedir. Bu yöntem, karbondioksit emisyonlarını düşürmeyi ve endüstriyel atıkları inşaat sektöründe geri dönüştürerek çevre kirliliğini önlemeyi hedefleyen sürdürülebilir bir yaklaşım sunmaktadır. Kaynak, hem ekonomik hem de ekolojik açıdan daha verimli beton üretim stratejilerinin geliştirilmesine yönelik kapsamlı teknik veriler sunmaktadır.

Saini (2016) yumurta kabuğu tozunu çimento harçlarında çimento yerine kısmi ikame malzemesi olarak kullanmıştır ve harcın mekanik, fiziksel ve mikroyapısal özelliklerine etkilerini incelemiştir. Yumurta kabuğu tozunu %0-10 oranlarında çimentoyla ikame ederek seri numuneler üretmiştir. Yapılan deneysel çalışma sonucunda, ikame oranının %5-10 arasında olmasının harcın mühendislik özelliklerini iyileştirdiğini gözlemlenmiştir.

Akyıldız (2018) öğütülmüş yumurta kabuğunu harç üretiminde doğal kum yerine kullanmış ve yumurta kabuğunun yapı malzemesi olarak kullanılabilirliğini araştırmıştır. Çalışmada yumurta kabuğu, kütlice %0-10 arasındaki oranlarda karışıma eklenmiş ve harç serileri üretilmiştir. Deneysel çalışmada eğilme dayanımı, basınç dayanımı ve ultrases geçiş hızı değerlerine bakılmıştır. Eğilme ve basınç dayanımında en iyi değerler %5-10 arasında artış gösterirken, bu oranlarda ultrases geçiş hızı katkı oranı arttıkça azalmıştır.

Jhatial vd. (2019), çimento üretiminin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla yumurta kabuğu tozunun alternatif bir malzeme olarak kullanımını incelemektedir. Araştırmacıların yaptığı deneylerde, belirli oranlarda çimento yerine kullanılan bu mikro boyutlu tozun harcın işlenebilirliğini ve mekanik direncini artırdığı gözlemlenmiştir. Test edilen farklı oranlar arasında, özellikle %5'lik değişimin hem basınç hem de eğilme dayanımı açısından en ideal sonuçları verdiği saptanmıştır. Ancak çalışma, bu katkı maddesinin malzemenin dayanıklılığı üzerinde bazı olumsuz etkilere yol açabileceğine de dikkat çekmektedir. Sonuç olarak, yumurta kabuğu atıklarının inşaat sektöründe sürdürülebilir bir bağlayıcı adayı olarak potansiyel taşıdığı vurgulanmaktadır.

Pehlivan vd. (2020), yapmış olduğu çalışmada hacimce %0-1 arasındaki oranlarda nano boyutlarda yumurta kabuğu ikamesi ile üretilen çimento harçlarında mekanik ve fiziksel özelliklere bakılmış ve nano yumurta kabuğu eklenen harçların işlenebilirliği olumlu yönde etkilediğini gözlemlemiştir, özellikle %0,5 ve %1 katkı ikamesi yapılan karışımlarda basınç dayanımı belirgin şekilde yükselmiştir, eğilme dayanımı çok fazla artmasa da, harçların daha fazla şekil değiştirme (süneklik) özelliği önemli ölçüde iyileşmiş nano yapı, çimento içinde çatlakların ilerlemesini zorlaştırmış ve daha yoğun, sağlam bir yapı oluşmasını sağlamıştır.

Yılmaz ve Karaşahin (2022) atık yumurta kabuğu tozunun ve silis dumanının çimento esaslı harçların performansı üzerindeki etkilerini deneysel olarak incelemiştir. Araştırmacılar, çimento miktarının belirli oranlarında bu maddeleri tekil veya birlikte kullanarak hazırladıkları karışımların hem işlenebilirlik hem de mekanik dayanım özelliklerini test etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, silis dumanı kullanımı harçların iç yapısını yoğunlaştırarak basınç ve eğilme dayanımını belirgin şekilde artırmıştır. Buna karşılık, yumurta kabuğu tozunun yalnızca %5 gibi sınırlı oranlarda kullanılmasının uygun olduğu, daha yüksek miktarların ise dayanımı düşürdüğü gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, bu tür biyolojik ve endüstriyel atıkların geri dönüştürülmesinin sürdürülebilir yapı malzemeleri üretimi ve karbon ayak izinin azaltılması açısından önemli bir potansiyele sahip olduğu vurgulanmaktadır.

Chiraz vd. (2025), yaptıkları deneysel çalışmada çevresel sürdürülebilirliği desteklemek amacıyla yumurta kabuğu tozunun harç malzemesinde çimento yerine kısmi ikame olarak kullanılmasını incelemiştir. Çalışmada, çimentonun kütleye %5-15 arasındaki oranlarda yumurta kabuğu tozu ile değiştirilmesinin harcın taze ve sertleşmiş özellikleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırmada, yumurta kabuğu tozu ikamesi harcın işlenebilirliğini arttırmıştır. Yumurta kabuğu tozunun çimentodan daha düşük yoğunluğa sahip olması nedeniyle, ikame oranı arttıkça sertleşmiş harcın kuru yoğunluğu azalmıştır. Deney sonuçları %10 ikame oranına kadar mekanik özellikleri iyileştirdiğini, bu oranda da fiziksel özelliklerinde de su emme ve penetrasyon gibi olumlu sonuçları olduğunu sunmuştur. Bu uygulama, hem inşaat malzemelerinin karbon ayak izini azaltmakta hem de atık yönetimine ekonomik ve ekolojik bir çözüm yolu sunmaktadır.

3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada atık yumurta kabuklarının inşaat sektöründeki kullanım potansiyeli literatür taraması yoluyla değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma ışığında sonuçlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1. Yumurta kabukları yüksek kalsiyum karbonat içeriğine sahip olup çimento esaslı malzemelerde ikame ürün olarak kullanılabilecek alternatif bir katkıdır.
2. Literatürde yapılan çalışmalar, düşük oranlarda kullanılan yumurta kabuğunun yapı malzemelerinin mekanik performansını koruyabildiğini göstermektedir.
3. Optimum kullanım oranı çoğu çalışmada %15 ikame olarak belirlenmiştir.
4. Atık yumurta kabuklarının değerlendirilmesi çevresel sürdürülebilirliğe ve döngüsel ekonomiye katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmalar sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki öneriler verilebilir:

Yumurta kabuğunun çimento esaslı harçlarda kullanımı için en uygun oran %15 olarak belirlense de farklı çimento sınıfları, farklı su/bağlayıcı oranları ve farklı öğütme incelikleri kullanıldığında optimum oran değişebileceğinden, her uygulama için ön deney yapılması yararlı olacaktır. Bunun yanında, yumurta kabuğunun yüksek oranlarda kullanılması dayanım açısından sınırlayıcı olabilmektedir. Bu nedenle daha yüksek ikame oranları kullanılacaksa, karışım tasarımı yalnızca çimento azaltımı şeklinde düşünülmemeli; su ihtiyacı, tane inceliği, katkı kullanımı ve kür koşulları birlikte değerlendirilmelidir. Aksi halde bağlayıcı fazın azalması nedeniyle dayanım kaybı oluşabilir.

KAYNAKLAR

- Akyıldız, A. (2018). Yumurta kabuğu katkılı harçların mekanik özellikleri. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(2), 570-574. <http://doi.org/10.721/zkufbd.v8i2.1187>
- Aydın, E. (2024). Sürdürülebilir inşaat sektörü için çeşitli endüstriyel ve yumurta kabuğu atıklarının kullanımı. *Politeknik Dergisi*, 27(4), 1293-1304.
- Chiraz, K., Fatima Zohra, B., Ghanian, N., Houria, H., Hamid, A., & Karima, M. (2025). Utilization of eggshell powder as a green mortar material. *Materials Science (Medziagotyra)*, 31(2).
- Chojnacka, K. (2005). Biosorption of Cr(III) ions by eggshells. *Journal of Hazardous Materials*, 121(1-3), 167-173. <http://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2005.02.004>
- Erol, A. (2011). Yumurta tavuklarında rasyona farklı kalsiyum kaynakları ilavesinin performansı ve yumurta kabuk kalitesine etkisi, Konya [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi].
- Fathi, M. B., Rahmat Abadi, Z. T. (2024). Eggshell microstructure, shellquality indices, mineralogy and UV-Vis absorbance of domestic eggs of Iran. *Journal of Analytical Science and Technology*, 15(1), 1-10.
- Gowsika, D., Sarankokila, S., & Sargunan, K. (2014). Experimental investigation of eggshell powder as partial replacement with cement in concrete. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 14(2), 65-68.
- Jhatial, A. A., Goh, W. I., Sohu, S., Bhatti, N. U. K., Oad, R., & Lakhiar, M. T. (2019). Effect of eggshell powder on the properties of concrete. *Civil Engineering Journal*, 5(2), 449-459.
- Kalaycı, T., Altuğ, D. T., Kınaytürk, N. K., & Tunalı, B. (2025). Characterization and potential usage of selected eggshell species. *Scientific Reports*, 15(1), 6241.
- Kılıç, İ., & Gök, S. G. (2026). Horasan harcı karışımında yumurta kabuğunun kullanılması. *Adıyaman Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13, e260114. <https://doi.org/10.54365/adyumbd.1819401>
- Kobus-Cisowska, J., Szymanowska Powalowska, D., Szymandera Buszka, K., Rezler, R., Jarzebski, M., Szczepaniak, O., Marciniak, G., Jedrusek Golinska, A., ve Kobus Moryson, M. (2020). Effect of fortification with calcium from eggshells on bioavailability, quality and rheological characteristics of traditional Polish bread spread. *Journal of Dairy Science*, 103(8), 6918-6929. <http://doi.org/10.3168/jds.2019-18027>
- Kocetkovs, V., Zvirbule, A., Radenkovs, V., (2025). Circular economy implementation in the agricultural sector, eggshells application. *Research for rural development 2025, volume 40*. <http://doi.org/10.22616/RRD.31.2025.054>
- Ofuyatan, O. M., Adeniyi, A. G., Ijie, D., Ighalo, J. O., & Oluwafemi, J. (2020). Development of high-performance self compacting concrete using eggshell powder and blast furnace slag as partial cement replacement. *Construction and Building Materials*, 256, 119403. <http://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119403>
- Paruthi, S., Khan, A. H., Kumar, F., Hasan, M. A., Magbool, H. M., & Manzar, M. S. (2023). Sustainable cement replacement using waste eggshells: A review on mechanical properties of eggshell concrete and strength prediction using artificial neural network. *Case Studies in Construction Materials*, 18, e02160. <http://doi.org/10.1016/j.cscm.2023.e02160>
- Pehlivan, A. O., Karakuş, S., Karapınar, I. S., Özbay, A. E. Ö., Yazgan, A. U., Taşaltın, N., & Kilislioğlu, A., (2020). Effect of novel synthesized nanoeggshell on the properties of cementitious composites. *Journal of Advanced Concrete Technology*, 18, 294-306.

- Pliya, P., ve Cree, D. (2015). Limestone-derived eggshell powder as a replacement in Portland cement mortar. *Construction and Building Materials*, 95, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.07.103>
- Saini, A. (2016). Investigation on the properties of cement mortar containing eggshell powder as a partial replacement of cement. Patiala, Hindistan [Master's dissertation, Thapar University].
- Sutherland, C., ve Chitto, B. (2024). Recent developments in the application of Gallus domesticus eggshells for the biosorption of dyes and heavy metals. *Advances in Environmental and Engineering Reserch*, 5(4), 1-21. <http://doi.org/10.21926/aecer.2404024>
- Şensoy Gün, B., Şevkan, C., Tunalı, B., (2026). Bitki özütü aracılığıyla üretilen CaO nanoflower bazlı AgNP nanokompozitlerin sentezi ve karakterizyonu. 7. Bilsel Uluslararası Harput Bilimsel Araştırmalar Kongresi (180-190 s). Elazığ.
- Vandeginste, V. (2020). Food waste eggshell valorization through development of new composites: A review. KU Leuven Campus Bruges, Department of Materials Engineering.
- Yerramala, A. (2014). Properties of concrete with eggshell powder as cement replacement. *The Indian Concrete Journal*, 88(10), 94-102.
- Yılmaz, H., & Karaşahin, M., (2022). Atık yumurta kabuğu tozunun çimento esaslı kompozitlerde kullanımının incelenmesi. *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 18(1), 45-56.
- Yuan, Z., Wu, S., Fu, L., Shafiq, M., Liang, Y., Li, P., Wang, X., Feng, H., Hashim, R., Lou, S., El-Newehy, M., Abdulhameed, M. M., Zhang, W., Mo, X., ve Jiang, S. (2025). Composite scaffold based on egg membrane and eggshell-derived inorganic particles promote soft and hard tissue repair. *Composites Part B: Engineering*, 292, 112071. <http://doi.org/10.1016/j.compositesb.2024.112071>
- Zhang, G., Oh, S., Han, Y., Meng, L. Y., Lin, R., & Wang, X. Y. (2024). Influence of eggshell powder on the properties of cement-based materials. *Materials*, 17(7), 1705. <http://doi.org/10.3390/ma17071705>
- Zhang, X., Huang, J., Kang, Z., Yang, D. P., & Luque, R. (2020). Eggshell-templated synthesis of Pbs/CaCO₃ nanocomposites for CO₃- mediated efficient degradation of tetracycline under solar light irradiation molecular catalysis, 484, 110786.

OFİS ORTAMLARINDA TEHLİKE TANIMLAMA SÜREÇLERİ İLE RİSK DEĞERLENDİRME VE KONTROL YÖNTEMLERİNİN ANALİZİ

Prof. Dr. Ünal KURT 1 , Yunus Emre BIYIKLI 2, Abdulrezzak KAYGUSUZ 3

1 Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği,

unal.kurt@amasya.edu.tr

2 Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği,

yunusemrebiyikli@gmail.com, 0009-006-2838-784X

3 Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği,

rezzakky55@gmail.com

Özet

Ofis ortamları, pratik uygulamalarda genellikle "az tehlikeli" iş kolları arasında değerlendirilse de barındırdığı karmaşık tehlikeler nedeniyle iş sağlığı ve güvenliği (İSG) süreçlerinin proaktif bir yaklaşımla ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışma, modern ofis yaşamında dijitalleşmenin ve masa başı mesailerin artmasıyla derinleşen ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikososyal tehlikeleri sistematik bir çerçevede incelemektedir. Uzun süre ekranlı araç kullanımı, statik oturma alışkanlıkları, yetersiz iç ortam hava kalitesi ve rol belirsizliği gibi psikososyal stresörler, çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlığını doğrudan tehdit eden temel unsurlardır.

Çalışma kapsamında, ulusal mevzuat (6331 Sayılı İSG Kanunu ve ilgili yönetmelikler) ile uluslararası yönetim standartları (ISO 45001, ISO 45003 ve HSE modelleri) harmanlanarak nitel ve nicel risk değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırmalı bir analizi sunulmuştur. Pratik ve hızlı çözümler sunan nitel yaklaşımlara karşın, daha hassas ve bilimsel veriler üreten nicel yöntemlerin önemi vurgulanmıştır. Bu doğrultuda, ofis ortamındaki risklerin matematiksel olarak önceliklendirilmesi amacıyla Fine-Kinney yöntemi kullanılarak uygulamalı bir risk analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda; ergonomik uygunsuzluklar, açıkta bulunan elektrik kabloları, biyolojik bulaş riskleri, mobbing ve özellikle acil çıkış yollarının kapalı olması gibi tehlikeler yüksek ve çok yüksek risk düzeyinde tespit edilmiştir.

Elde edilen sayısal bulgular ışığında, risklerin kabul edilebilir seviyelere indirilebilmesi için mühendislik kontrolleri, idari tedbirler ve eğitim odaklı proaktif kontrol önlemleri geliştirilmiştir. Sonuç olarak, ofislerde sürdürülebilir bir İSG yönetiminin sağlanması için risk değerlendirme çalışmalarının durağan birer belge olmaktan çıkarılması ve çalışan katılımını esas alan dinamik bir döngüye dönüştürülmesi gerektiği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ofis Güvenliği, Risk Analizi, Ergonomi, İş Sağlığı ve Güvenliği, Fine-Kinney.

**ANALYZING HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND CONTROL METHODOLOGY
IN OFFICE ENVIRONMENTS****Prof. Dr. Ünal KURT¹, Yunus Emre BIYIKLI², Abdulrezzak KAYGUSUZ³****1 Amasya University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Occupational Health and Safety,
unal.kurt@amasya.edu.tr****2 Amasya University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Occupational Health and Safety,
yunusemrebiyikli@gmail.com, 0009-006-2838-784X****3 Amasya University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Occupational Health and Safety,
rezzakky55@gmail.com****Abstract**

Although office environments are generally classified under the "low-risk" category in practical applications, the complex hazards they harbor necessitate treating occupational health and safety (OHS) processes with a proactive approach. This study systematically examines the ergonomic, physical, chemical, biological, and psychosocial hazards that have intensified with the rise of digitalization and sedentary desk work in modern office life. Prolonged use of display screen equipment, static sitting habits, poor indoor air quality, and psychosocial stressors such as role ambiguity are primary factors directly threatening employees' physical and mental health.

Within the scope of the study, a comparative analysis of qualitative and quantitative risk assessment methodologies is presented by blending national legislation (Occupational Health and Safety Law No. 6331 and related regulations) with international management standards (ISO 45001, ISO 45003, and HSE models). In contrast to qualitative approaches that offer quick and practical solutions, the significance of quantitative methods, which yield more precise and scientific data, is highlighted. Accordingly, an applied risk analysis was conducted using the Fine-Kinney method to mathematically prioritize office-specific risks. The analysis revealed that hazards such as ergonomic non-compliances, exposed electrical cables, biological transmission risks, mobbing, and particularly obstructed emergency exit routes fall into the high and very high risk categories.

In light of these numerical findings, proactive control measures focusing on engineering controls, administrative actions, and training programs have been developed to mitigate risks to acceptable levels. In conclusion, it is demonstrated that ensuring sustainable OHS management in offices requires transforming risk assessments from static documents into a dynamic cycle driven by employee participation.

Keywords: Office Safety, Risk Analysis, Ergonomics, Occupational Health and Safety, Fine-Kinney.

1. GİRİŞ VE YASAL ÇERÇEVELER

Modern çalışma yaşamında ofis ortamları genellikle “az tehlikeli” işyerleri olarak değerlendirilse de çalışan sağlığı ve güvenliği açısından önemli riskler barındırmaktadır. Uzun süre ekranlı araçlarla çalışma, uygunsuz ergonomik koşullar, elektrikli ekipman kullanımı, kapalı ortam hava kalitesi, psikososyal baskılar ve acil durum yetersizlikleri; çalışanların fiziksel ve ruhsal sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Özellikle dijitalleşmenin hız kazanmasıyla birlikte çalışanların masa başında geçirdiği sürenin artması, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları, göz yorgunluğu, dikkat dağınıklığı, stres ve tükenmişlik gibi sorunların yaygınlaşmasına neden olmaktadır (International Labour Organization [ILO], 2022). Bu nedenle ofis ortamlarında tehlikelerin sistematik biçimde belirlenmesi, risklerin analiz edilmesi ve uygun kontrol önlemlerinin uygulanması iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin temel unsurlarından biri hâline gelmiştir.

İş sağlığı ve güvenliği yaklaşımında “tehlike”; çalışanların yaralanmasına, hastalanmasına veya çalışma ortamının zarar görmesine sebep olabilecek durum ya da kaynak olarak tanımlanırken, “risk” ise bu tehlikelerden kaynaklanabilecek zararların gerçekleşme olasılığı ve şiddeti olarak ifade edilmektedir. Risk değerlendirmesi ise işyerinde mevcut veya dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin oluşturduğu risklerin analiz edilmesi ve gerekli kontrol tedbirlerinin planlanması sürecidir (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2023). Ofis ortamlarında düzensiz elektrik kabloları, ergonomik olmayan çalışma düzeni, yangın çıkışlarının engellenmesi veya yetersiz havalandırma gibi unsurlar ciddi iş kazalarına ve sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Bu nedenle ofis işyerlerinde risk yönetimi yalnızca yasal bir zorunluluk değil, bununla birlikte çalışan refahı ve kurumsal sürdürülebilirlik açısından da önemli bir gerekliliktir.

Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği alanındaki temel yasal dayanak, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’dur. Söz konusu kanun; işyerlerinde sağlık ve güvenlik şartlarının iyileştirilmesini, çalışanların korunmasını ve iş kazaları ile meslek hastalıklarının önlenmesini amaçlamaktadır (T.C. Resmî Gazete, 2012). Kanun kapsamında işverenlere; risk değerlendirmesi yapma, çalışanları bilgilendirme, eğitim verme, gerekli koruyucu önlemleri alma ve işyerindeki tehlikeleri sürekli izleme yükümlülükleri getirilmiştir. Kanuna bağlı olarak yayımlanan Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği ise risk değerlendirme sürecinin yöntemini, ekip yapısını, dokümantasyon esaslarını ve yenileme koşullarını düzenlemektedir (T.C. Resmî Gazete, 2012a).

Ofis ortamları açısından önem taşıyan bir diğer düzenleme, ekranlı araçlarla çalışmaya ilişkin mevzuattır. Türkiye’de yürürlüğe giren “Ekranlı Araçlarla Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik”, Avrupa Birliği’nin 90/270/EEC Direktifi ile uyumlu olarak hazırlanmıştır. Bu düzenleme; ekranlı araç kullanan çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunması amacıyla iş istasyonlarının ergonomik esaslara uygun düzenlenmesini, çalışanların bilgilendirilmesini ve gerekli risk değerlendirmelerinin yapılmasını zorunlu kılmaktadır (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2024). Yönetmelik kapsamında özellikle monitör yerleşimi, oturma düzeni, aydınlatma, yansıma kontrolü, çalışma süresi ve dinlenme araları gibi ergonomik faktörlerin değerlendirilmesi gerekmektedir.

Ofis işyerlerinde fiziki çalışma koşullarını düzenleyen bir diğer önemli mevzuat ise işyeri bina ve eklentilerine ilişkin düzenlemelerdir. Bu düzenlemeler; havalandırma, ortam sıcaklığı, aydınlatma, acil çıkış yolları, yangın güvenliği, hijyen koşulları ve çalışma alanlarının fiziksel yeterliliği gibi konularda asgari sağlık ve güvenlik şartlarını belirlemektedir (T.C. Resmî Gazete, 2013). Böylece çalışanların güvenli, sağlıklı ve ergonomik bir çalışma ortamında faaliyet göstermesi amaçlanmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında eğitim yükümlülüğü de önemli bir yere sahiptir. Az tehlikeli sınıfta yer alan ofis işyerlerinde çalışanlara temel iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin verilmesi zorunludur. Bu eğitimlerde ergonomi, ekranlı araçlarla güvenli çalışma, elektrik güvenliği, yangın önleme, acil durum prosedürleri ve psikososyal riskler gibi konular ele alınmaktadır. Ayrıca işyerinde meydana gelen değişiklikler, yeni ekipman kullanımı veya çalışma düzenindeki farklılıklar durumunda risk değerlendirmelerinin güncellenmesi

gerekmektedir (T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2026). Böylece risk yönetiminin dinamik ve sürekli iyileştirilen bir süreç olması sağlanmaktadır.

Uluslararası düzeyde ise International Organization for Standardization tarafından yayımlanan ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi, iş sağlığı ve güvenliği yönetimi açısından temel referans niteliğindedir. ISO 45001 standardı; liderlik, çalışan katılımı, tehlike tanımlama, risk değerlendirmesi, operasyonel kontrol, performans izleme ve sürekli iyileştirme süreçlerini bütüncül bir yönetim sistemi yaklaşımıyla ele almaktadır (ISO, 2018). Bunun yanında ISO 45003 psikososyal risklerin yönetimine, ISO 45004 performans ölçüm ve değerlendirme süreçlerine, ISO 45006 ise bulaşıcı hastalıkların işyeri ortamında yönetimine odaklanmaktadır. Böylece modern ofislerde yalnızca fiziksel güvenlik değil, çalışanların ruhsal sağlığı ve sosyal iyilik hâli de iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin bir parçası hâline gelmektedir.

Uluslararası uygulamalarda önemli bir diğer yaklaşım ise Birleşik Krallık'ın iş sağlığı ve güvenliği otoritesi olan Health and Safety Executive tarafından geliştirilen risk yönetimi modelidir. HSE'nin beş adımlı risk değerlendirme yaklaşımı; tehlikelerin belirlenmesi, risklerin değerlendirilmesi, kontrol önlemlerinin uygulanması, bulguların kayıt altına alınması ve süreçlerin düzenli olarak gözden geçirilmesi aşamalarından oluşmaktadır (Health and Safety Executive [HSE], 2024). Ayrıca HSE, ekranlı araçlarla çalışan personel için iş istasyonu değerlendirmelerini ve psikososyal risklerin sistematik biçimde yönetilmesini önemli uygulama alanları arasında değerlendirmektedir.

Bu kapsamda ofis ortamlarında iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları; yalnızca fiziksel kazaların önlenmesine yönelik değil, aynı zamanda ergonomik, biyolojik, kimyasal ve psikososyal risklerin bütüncül biçimde yönetilmesini hedefleyen çok yönlü bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Etkin bir risk yönetimi sistemi sayesinde çalışanların sağlık ve güvenlik düzeyinin artırılması, iş verimliliğinin yükseltilmesi ve sürdürülebilir çalışma ortamlarının oluşturulması mümkün olmaktadır.

2. OFİS ORTAMLARINDA TEHLİKELER

Ergonomik Tehlikeler

Ofis ortamlarında en yaygın görülen tehlikelerin başında ergonomik riskler gelmektedir. Çalışanların masa, sandalye, bilgisayar ekranı ve klavye gibi ekipmanları uygun olmayan pozisyonlarda kullanması kas ve iskelet sistemi hastalıklarına neden olabilmektedir. Uzun süre hareketsiz oturma; bel ağrısı, boyun tutulması, omuz ağrıları ve el bileği rahatsızlıkları gibi sağlık sorunlarını artırmaktadır. Özellikle ekranlı araçlarla çalışan personellerde karpal tünel sendromu, duruş bozuklukları ve kronik kas ağrıları sık görülmektedir (Karwowski, 2012).

Ergonomik açıdan uygun olmayan çalışma koşulları çalışan verimliliğini düşürdüğü gibi iş gücü kaybına da yol açmaktadır. Çalışma masasının yüksekliği, ekranın göz hizasında bulunmaması ve yetersiz oturma desteği çalışanların fiziksel sağlığını olumsuz etkileyen temel unsurlardır. Bu nedenle ergonomik tasarıma sahip çalışma ekipmanlarının kullanılması ve çalışanların düzenli mola vermesi önerilmektedir (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2021).

Fiziksel Tehlikeler

Ofislerde karşılaşılan fiziksel tehlikeler; aydınlatma yetersizliği, gürültü, sıcaklık, havalandırma problemleri ve elektrik kaynaklı risklerden oluşmaktadır. Yetersiz veya aşırı aydınlatma çalışanlarda göz yorgunluğu, baş ağrısı ve dikkat dağınıklığına neden olabilmektedir. Benzer şekilde kapalı ortam havasının yetersiz olması çalışanların oksijen seviyesini düşürerek halsizlik ve konsantrasyon kaybına yol açmaktadır (World Health Organization [WHO], 2021).

Ofis ortamlarında kullanılan çoklu prizler, bilgisayar sistemleri ve elektrikli cihazlar yangın ve elektrik çarpması riskini artırmaktadır. Ayrıca zeminlerde bulunan kablolar kayma ve düşme riskleri oluşturmaktadır. Özellikle

acil çıkış yollarının kapatılması ve yangın ekipmanlarının eksikliği olası acil durumlarda ciddi sonuçlar doğurabilmektedir (OSHA, 2023).

Kimyasal Tehlikeler

Ofis ortamlarında kimyasal risklerin düşük olduğu düşünülse de çeşitli kimyasal maddeler çalışan sağlığını etkileyebilmektedir. Yazıcı tonerleri, temizlik malzemeleri, yapıştırıcılar, boya maddeleri ve hava tazeleyiciler ofislerde sık kullanılan kimyasallar arasında yer almaktadır. Bu maddeler uzun süre maruz kalındığında solunum yolu rahatsızlıkları, alerjik reaksiyonlar ve cilt irritasyonlarına neden olabilmektedir (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2022).

Kapalı ofis ortamlarında uçucu organik bileşiklerin birikmesi “hasta bina sendromu” olarak adlandırılan sağlık problemlerine yol açabilmektedir. Baş ağrısı, göz yanması, halsizlik ve nefes darlığı gibi belirtiler özellikle yetersiz havalandırmaya sahip ofislerde daha sık görülmektedir (EPA, 2022). Bu nedenle düzenli havalandırma sağlanmalı ve kimyasal ürünlerin kullanımında güvenlik bilgi formlarına uygun hareket edilmelidir.

Biyolojik Tehlikeler

Ofis ortamlarındaki biyolojik risklerin kaynağı genellikle bakteri, virüs, mantar ve küf gibi oluşumlardır. Özellikle merkezi havalandırma sistemleri, ortak kullanım alanları ve yetersiz hijyen koşulları bulaşıcı hastalıkların yayılmasını kolaylaştırmaktadır. COVID-19 salgını sonrası ofis ortamlarındaki biyolojik risklerin önemi daha belirgin hale gelmiştir (WHO, 2021).

Klima sistemlerinin düzenli bakımının yapılmaması lejyonella gibi bakterilerin çoğalmasına neden olabilmektedir. Ayrıca ortak kullanılan klavye, telefon, kapı kolu ve mutfak alanları mikroorganizmaların yayılması açısından büyük risk oluşturmaktadır. Bu nedenle hijyen kurallarına uyulması, düzenli temizlik yapılması ve çalışanların kişisel hijyen konusunda bilinçlendirilmesi önemlidir (ILO, 2022).

Psikososyal Tehlikeler

Modern ofis çalışma hayatında psikososyal riskler önemli bir iş sağlığı tehlikesi haline gelmiştir. Yoğun iş temposu, uzun çalışma saatleri, mobbing, iş baskısı ve iletişim problemleri çalışanların psikolojik sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. İş stresi çalışanlarda tükenmişlik sendromu, anksiyete ve depresyon gibi rahatsızlıklara sebep olabilmektedir (European Agency for Safety and Health at Work [EU-OSHA], 2021).

Özellikle sürekli olarak bilgisayar başında çalışma ve yüksek performans beklentisi çalışanların zihinsel yorgunluğunu artırmaktadır. Psikososyal riskler yalnızca çalışan sağlığını değil, aynı zamanda iş verimliliğini ve kurumların performansını da olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle iş yükünün dengeli dağıtılması, çalışan destek programlarının oluşturulması ve sağlıklı iletişim ortamının sağlanması gerekmektedir (EU-OSHA, 2021).

Ofis Ortamlarında Tehlike Türleri

Ofis ortamlarında karşılaşılan tehlikeler genel olarak aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır:

Tablo 1. Ofis Ortamlarında Tehlike Türleri

Tehlike Türü	Açıklama	Örnekler
Ergonomik Tehlikeler	Çalışma pozisyonu ve ekipman uyumsuzluğu	Bel ağrısı, boyun tutulması
Fiziksel Tehlikeler	Çevresel ve mekanik riskler	Gürültü, aydınlatma, elektrik
Kimyasal Tehlikeler	Kimyasal maddelere maruziyet	Toner, temizlik maddeleri
Biyolojik Tehlikeler	Mikroorganizma kaynaklı riskler	Virüs, bakteri, küf
Psikososyal Tehlikeler	Ruhsal ve sosyal baskılar	İş stresi, mobbing

Değerlendirme

Ofis ortamları düşük riskli çalışma alanları olarak görülse de çalışan sağlığı açısından ciddi tehlikeler içermektedir. Ergonomik uygunsuzluklar, fiziksel çevre koşulları, kimyasal maruziyetler, biyolojik etkenler ve psikososyal baskılar çalışanların sağlığını ve güvenliğini doğrudan etkileyebilmektedir. Bu nedenle ofislerde risk değerlendirme çalışmalarının düzenli yapılması, ergonomik düzenlemelerin sağlanması, hijyen koşullarının iyileştirilmesi ve çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Güvenli ve sağlıklı bir ofis ortamı oluşturulması çalışan verimliliğini artırırken iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçilebilmesine de katkı sağlamaktadır.

Tehlike Tanımlama Süreçleri

Tehlike tanımlama süreci, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin temel aşamalarından biri olup çalışma ortamında çalışanların sağlığını ve güvenliğini tehdit edebilecek unsurların sistematik olarak belirlenmesini ifade etmektedir. Bu süreçte çalışma alanları, kullanılan ekipmanlar, çalışma yöntemleri, çalışan davranışları ve çevresel koşullar detaylı şekilde incelenmektedir. Tehlike tanımlama çalışmaları; saha gözlemleri, çalışan görüşmeleri, kaza kayıtlarının incelenmesi, kontrol listeleri ve risk analiz yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Özellikle ofis ortamlarında ergonomik uygunsuzluklar, elektrik kaynaklı riskler, kayma ve düşme tehlikeleri ile psikososyal etkenlerin belirlenmesi çalışan sağlığının korunması açısından büyük önem taşımaktadır. Etkin bir tehlike tanımlama süreci sayesinde potansiyel riskler meydana gelmeden önce tespit edilmekte ve gerekli önleyici tedbirlerin alınması mümkün olmaktadır (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2023).

Tehlike tanımlama süreçlerinin devamlılık esasına göre yürütülmesi, değişmeye ve yenilenmeye açık olması gerekmektedir. Çalışma ortamında meydana gelen teknolojik değişiklikler, personel değişimleri, yeni ekipman kullanımı veya çalışma düzenindeki farklılıklar yeni tehlikelerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle tehlike tanımlama faaliyetleri yalnızca başlangıç aşamasında değil, düzenli periyotlarla tekrar edilmelidir. Uluslararası standartlarda, özellikle International Organization for Standardization tarafından yayımlanan ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi standardında tehlike tanımlama faaliyetlerinin proaktif bir yaklaşımla yürütülmesi gerektiği belirtilmektedir. Çalışan katılımının sağlanması ve çalışanların karşılaştıkları tehlikeleri yönetime bildirebilmesi etkili bir güvenlik kültürünün oluşmasına katkı sağlamaktadır (International Labour Organization [ILO], 2022).

Tablo: Aşağıdaki sınıflama, CCOHS ofis tehlike listesi, Türk resmî ofis ve ekranlı araç rehberleri, HSE' nin kayma-takılma ve stres kılavuzları, iç ortam kalitesi ve bulaşıcı etken kılavuzlarının ofis bağlamına sentezlenmesiyle hazırlanmıştır. (HSE: Preventing slips and trips at work)

Tablo 2. Ofis Ortamlarında Tehlike Grubu Sonuçları, Göstergeleri

Tehlike grubu	Ofiste Tipik Görünüm	Olası Sonuçlar	Erken Uyarı Göstergeleri
Ergonomi ve DSE (Ekranlı Çalışma Ekipmanı)	Uygunsuz sandalye, yanlış monitör yüksekliği, uzun süre statik oturma, tekrarlı klavye-fare (mouse) kullanımı	Boyun, omuz, bel, el-bilek yakınmaları; görsel yorgunluk; performans düşüşü	DSE değerlendirme uygunsuzlukları, MSD şikâyetleri, tekrar eden göz yakınmaları
Kayma, takılma, düşme	Yerde kablo, ıslak zemin, düzensiz arşivleme, dar geçişler	Düşme, burkulma, ezilme, devamsızlık	Ramak kala bildirimleri, saha turu bulguları
Elektrik ve yangın	Zincirleme çoklu priz, aşırı yük, erişimi kapalı pano, UPS/sunucu odası, yangın yükü yüksek kâğıt depolama	Elektrik çarpması, kısa devre, yangın, tahliye zorluğu	Isınan prizler, düzensiz kablo yönetimi, tatbikat bulguları
İç ortam kalitesi	Yetersiz havalandırma, yüksek CO ₂ , uygunsuz sıcaklık/nem, parlama, kötü aydınlatma, ofis gürültüsü	Baş ağrısı, yorgunluk, dikkat azalması, üretkenlik kaybı, enfeksiyon yayılımı	IAQ şikâyetleri, sıcaklık/aydınlatma ölçümleri, toplantı odası doluluk sorunları
Psikososyal tehlikeler	Yüksek iş yükü, düşük kontrol, rol belirsizliği, zayıf destek, kötü değişim yönetimi, izolasyon	Stres, tükenmişlik, devamsızlık, presenteeism, hata artışı	Çalışan anketleri, devir oranı, stres kaynaklı izinler
Biyolojik ve COVID-benzeri riskler	Paylaşımlı kapalı hava, toplantı yoğunluğu, hasta halde işe gelme, zayıf salgın planı	Solunum yolu bulaşı, küme devamsızlık, operasyon kesintisi	Küme halinde hastalık izni, havalandırma yetersizliği, salgın prosedürü eksikliği

3. RİSK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Risk Değerlendirme Yöntemleri (Nitel ve Nicel Yöntemler Dahil)

Risk değerlendirmesi, çalışma ortamında mevcut veya oluşabilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin analiz edilmesi ve kontrol tedbirlerinin planlanması amacıyla gerçekleştirilen sistematik bir süreçtir. İş sağlığı ve güvenliği yönetiminde risk değerlendirmesi; iş kazalarının, meslek hastalıklarının ve çalışma ortamındaki olumsuzlukların önlenmesinde temel araçlardan biri olarak kabul edilmektedir. Risk değerlendirme çalışmalarında öncelikle tehlikeler tanımlanmakta, ardından bu tehlikelerin gerçekleşme olasılığı ile meydana getireceği etkiler analiz edilmektedir. Bu süreç sonucunda risklerin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için gerekli kontrol önlemleri belirlenmektedir (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2023). Özellikle ofis ortamlarında ergonomik riskler, elektrik tehlikeleri, yangın riskleri ve psikososyal etkenlerin değerlendirilmesi çalışan sağlığının korunması açısından önem taşımaktadır.

Risk değerlendirme yöntemleri genel olarak nitel (kalitatif) ve nicel (kantitatif) yöntemler olmak üzere iki ana grupta incelenmektedir. Nitel yöntemlerde riskler daha çok uzman görüşü, gözlem ve deneyime dayalı olarak değerlendirilmektedir. Nicel yöntemlerde ise matematiksel veriler, istatistiksel hesaplamalar ve sayısal analizler kullanılmaktadır. Çalışma ortamının özelliklerine, tehlikenin büyüklüğüne ve mevcut verilerin durumuna göre uygun yöntem tercih edilmektedir (International Labour Organization [ILO], 2022).

Nitel Risk Değerlendirme Yöntemleri

Nitel risk değerlendirme yöntemleri, risklerin sayısal verilerden çok sözel ifadeler ve sınıflandırmalar ile değerlendirildiği yöntemlerdir. Bu yöntemlerde riskler genellikle “düşük”, “orta” ve “yüksek” gibi kategorilere ayrılarak analiz edilmektedir. Nitel yöntemler uygulama kolaylığı sağlaması nedeniyle özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca ofis ortamları gibi düşük tehlike sınıfındaki işyerlerinde pratik sonuçlar vermesi açısından tercih edilmektedir (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, 2021).

En yaygın kullanılan nitel yöntemlerden biri L Tipi Matris yöntemidir. Bu yöntemde riskin gerçekleşme olasılığı ile meydana getireceği şiddet derecesi çarpılarak risk seviyesi belirlenmektedir. Örneğin elektrik kablolarının açıkta bulunması durumunda düşme veya elektrik çarpması riski değerlendirilmekte ve risk puanına göre gerekli önlemler planlanmaktadır. Bunun yanında kontrol listeleri (check-list), beyin fırtınası yöntemi ve ön tehlike analizi gibi teknikler de nitel yöntemler arasında yer almaktadır (Karwowski, 2012).

Nicel Risk Değerlendirme Yöntemleri

Nicel risk değerlendirme yöntemleri, risklerin sayısal veriler kullanılarak analiz edildiği yöntemlerdir. Bu yöntemlerde olasılık hesaplamaları, istatistiksel veriler ve matematiksel modeller kullanılmaktadır. Nicel yöntemler özellikle büyük endüstriyel tesislerde, yüksek riskli çalışma alanlarında ve karmaşık sistemlerde daha güvenilir sonuçlar vermektedir. Riskin büyüklüğü sayısal olarak ifade edildiği için alınacak önlemlerin önceliklendirilmesi daha kolay olmaktadır (ILO, 2022).

Nicel yöntemler arasında Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA), Hata Ağacı Analizi (FTA) ve Olay Ağacı Analizi (ETA) yaygın olarak kullanılmaktadır. FMEA yönteminde olası hata türleri belirlenmekte ve her hata için oluşma olasılığı, şiddet derecesi ve fark edilebilirlik kriterleri değerlendirilerek Risk Öncelik Sayısı hesaplanmaktadır. Hata Ağacı Analizi’nde ise belirli bir kazaya neden olabilecek olaylar mantıksal bağlantılar kullanılarak analiz edilmektedir. Bu yöntemler özellikle teknik sistemlerin yoğun olduğu işyerlerinde etkili sonuçlar sağlamaktadır (Ericson, 2015).

Nitel ve Nicel Yöntemlerin Karşılaştırılması

Nitel yöntemler uygulama açısından daha hızlı ve ekonomik yöntemlerdir. Ancak değerlendirmelerin uzman görüşüne dayanması nedeniyle öznel sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Nicel yöntemler ise daha detaylı ve bilimsel analizler sunmasına rağmen daha fazla veri, teknik uzmanlık ve zaman gerektirmektedir. Bu nedenle işyerinin tehlike sınıfı, çalışan sayısı ve faaliyet alanına göre uygun yöntem seçilmelidir. Birçok işletmede daha etkin sonuç elde edebilmek amacıyla nitel ve nicel yöntemler birlikte kullanılmaktadır (European Agency for Safety and Health at Work [EU-OSHA], 2021).

Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi

Fine-Kinney yöntemi, iş sağlığı ve güvenliği alanında yaygın olarak kullanılan nicel risk değerlendirme yöntemlerinden biridir. Bu yöntem, risklerin sayısal olarak değerlendirilmesine olanak sağlayarak işyerlerinde öncelikli risklerin belirlenmesini amaçlamaktadır. Fine-Kinney yönteminde risk düzeyi; tehlikenin gerçekleşme olasılığı, maruziyet sıklığı ve meydana geldiğinde oluşturacağı şiddet derecesinin çarpılmasıyla hesaplanmaktadır. Yöntemde kullanılan temel formül aşağıdaki gibidir:

$$\text{Risk} = \text{Olasılık} \times \text{Frekans} \times \text{Şiddet}$$

Bu yöntemde elde edilen risk puanı arttıkça tehlikenin önem derecesi de artmaktadır. Fine-Kinney yöntemi özellikle farklı tehlikelerin karşılaştırılmasında ve hangi risklere öncelikli müdahale edilmesi gerektiğinin belirlenmesinde etkili sonuçlar sağlamaktadır. Ayrıca yöntemin sayısal sonuçlar üretmesi karar verme süreçlerini kolaylaştırmakta ve risk kontrol önlemlerinin planlanmasına katkı sunmaktadır (Fine, 1971).

Fine-Kinney yönteminden; üretim tesisleri, inşaat sahaları ve ofis ortamları dâhil olmak üzere birçok çalışma alanında yararlanılabilmektedir. Özellikle ofis ortamlarında ergonomik uygunsuzluklar, elektrik kaynaklı tehlikeler, yangın riskleri ve kayma-düşme olaylarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Yöntemde hesaplanan risk puanları belirli kategorilere ayrılarak “kabul edilebilir risk”, “önlem alınması gereken risk” veya “acil müdahale gerektiren risk” şeklinde sınıflara ayrılmaktadır. Bu durum işletmelerin kaynaklarını daha etkin kullanmasına ve yüksek risk taşıyan alanlara öncelik vermesine yardımcı olmaktadır. Ancak yöntemin doğru sonuç verebilmesi için değerlendirmelerin uzman kişiler tarafından yapılması ve kullanılan verilerin gerçek çalışma koşullarını yansıtmaları gerekmektedir (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2023).

Tablo 3. Yöntem Türleri ve Özellikleri

Yöntem Türü	Özellikleri	Avantajları	Dezavantajları
Nitel Yöntemler	Sözel değerlendirme yapılıır	Kolay uygulanır, düşük maliyetlidir	Öznel sonuçlar verebilir
Nicel Yöntemler	Sayısal analiz yapılıır	Daha hassas sonuç verir	Veri ve uzmanlık gerektirir

Risk değerlendirme yöntemleri, çalışma ortamlarında meydana gelebilecek iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesinde önemli bir role sahiptir. Nitel yöntemler pratik ve hızlı çözümler sunarken nicel yöntemler daha ayrıntılı ve bilimsel sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Özellikle ofis ortamlarında ergonomik, fiziksel ve psikososyal risklerin etkin şekilde değerlendirilmesi çalışan sağlığının korunması açısından büyük önem taşımaktadır. İşletmelerin faaliyet alanlarına uygun risk değerlendirme yöntemlerini kullanmaları güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

4. OFİS ORTAMI İÇİN UYGULAMALI RİSK ANALİZİ (FINE-KINNEY YÖNTEMİ)

Ergonomik, Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik ve Psikososyal Tehlikelerin Değerlendirilmesi

Ofis ortamlarında çalışanların sağlığını ve güvenliğini etkileyebilecek birçok farklı tehlike bulunmaktadır. Bu tehlikeler ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikososyal riskler şeklinde sınıflandırılabilir. İş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında bu tehlikelerin sistematik şekilde değerlendirilmesi, iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Fine-Kinney yöntemi, çalışma ortamında bulunan tehlikelerin olasılık, maruziyet sıklığı ve şiddet kriterlerine göre sayısal olarak analiz edilmesini sağlayan etkili bir nicel risk değerlendirme yöntemidir (Fine, 1971).

Fine-Kinney yönteminde risk puanı aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır:

$$\text{Risk Puanı} = \text{Olasılık} \times \text{Frekans} \times \text{Şiddet}$$

Bu yöntemde “olasılık”, tehlikenin meydana gelme ihtimalini; “frekans”, çalışanların tehlikeye maruz kalma sıklığını; “şiddet” ise tehlikenin gerçekleşmesi durumunda ortaya çıkabilecek zarar düzeyini ifade etmektedir. Elde edilen risk puanları doğrultusunda risklerin öncelik sırası belirlenmekte ve gerekli kontrol tedbirleri planlanmaktadır (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2023).

Tablo 4. Ofis Ortamları için Yapılan Fine-Kinney Risk Analizi Tablosu

No	Tehlike Türü	Tehlike Kaynağı	Olasılık (O)	Frekans (F)	Şiddet (S)	Risk Puanı	Risk Düzeyi	Önerilen Kontrol Tedbirleri
1	Ergonomik	Ergonomik olmayan masa ve sandalye kullanımı	6	6	7	252	Yüksek Risk	Ergonomik ekipman kullanılmalı
2	Ergonomik	Uzun süre ekranlı araç kullanımı	6	10	3	180	Önemli Risk	Düzenli mola sistemi uygulanmalı
3	Fiziksel	Açıkta bulunan elektrik kabloları	3	6	15	270	Yüksek Risk	Kablolar koruma kanalı içine alınmalı
4	Fiziksel	Kaygan zemin nedeniyle düşme riski	3	3	15	135	Önemli Risk	Kaymaz zemin kaplaması yapılmalı
5	Fiziksel	Acil çıkış yollarının kapalı olması	3	3	40	360	Çok Yüksek Risk	Acil çıkış yolları açık tutulmalı
6	Kimyasal	Yazıcı tonerlerine maruziyet	3	3	7	63	Olası Risk	Havalandırma artırılmalı
7	Kimyasal	Temizlik kimyasallarına temas	3	3	15	135	Önemli Risk	KKD kullanımı sağlanmalı
8	Biyolojik	Ortak kullanım alanlarından bulaşıcı hastalık riski	6	6	7	252	Yüksek Risk	Düzenli dezenfeksiyon yapılmalı
9	Biyolojik	Klima ve havalandırma sistemlerinde bakteri oluşumu	3	3	15	135	Önemli Risk	Klima bakımları düzenli yapılmalı
10	Psikososyal	Yoğun iş yükü ve stres	6	6	7	252	Yüksek Risk	İş yükü dengeli dağıtılmalı
11	Psikososyal	Mobbing ve iletişim problemleri	3	6	15	270	Yüksek Risk	Kurumsal iletişim politikaları geliştirilmeli
12	Fiziksel	Yetersiz aydınlatma	3	6	7	126	Önemli Risk	Aydınlatma sistemi iyileştirilmeli

Risk Puanlarının Sınıflandırılması

Fine-Kinney yönteminde hesaplanan risk puanları aşağıdaki şekilde değerlendirilmektedir:

Tablo 5. Ofis Ortamlarında Tehlike Türleri

Risk Puanı	Risk Seviyesi	Yapılması Gereken
20 altı	Kabul Edilebilir Risk	Mevcut önlemler sürdürülebilir
20-70	Olası Risk	İzleme yapılmalı
70-200	Önemli Risk	Kısa sürede önlem alınmalı
200-400	Yüksek Risk	Acil önlem alınmalı
400 üzeri	Çok Yüksek Risk	Çalışma durdurulmalı

Risk Analizi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yapılan Fine-Kinney risk değerlendirmesi sonucunda ofis ortamında özellikle ergonomik uygunsuzluklar, açıkta bulunan elektrik kabloları, biyolojik bulaş riski ve psikososyal etkenlerin yüksek risk düzeyinde olduğu görülmektedir. Özellikle acil çıkış yollarının kapalı olması çok yüksek risk kategorisinde değerlendirilmiş olup çalışan güvenliği açısından ciddi tehlike oluşturmaktadır. Bunun yanında yoğun iş yükü, stres ve mobbing gibi

psikososyal risklerin çalışan performansı ve ruh sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceği değerlendirilmektedir (European Agency for Safety and Health at Work [EU-OSHA], 2021).

Kimyasal riskler diğer risk gruplarına göre daha düşük seviyede görülse de temizlik maddeleri ve yazıcı tonerleri gibi maddelerin uzun süreli maruziyet durumunda çalışan sağlığını etkileyebileceği bilinmektedir. Ayrıca biyolojik riskler kapsamında ortak kullanım alanları ve yetersiz havalandırma sistemleri bulaşıcı hastalıkların yayılmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle düzenli temizlik, hijyen uygulamaları ve periyodik bakım faaliyetleri büyük önem taşımaktadır (World Health Organization [WHO], 2021).

Sonuç olarak, Ofis ortamlarında gerçekleştirilen Fine-Kinney risk analizi çalışmaları, çalışma alanında bulunan tehlikelerin sistematik şekilde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikososyal tehlikelerin bütüncül şekilde ele alınması çalışan sağlığının korunması açısından önemlidir. Risk değerlendirme sonuçlarına göre gerekli önleyici ve düzeltici faaliyetlerin uygulanması iş kazalarının ve meslek hastalıklarının azaltılmasına büyük katkı sağlamaktadır. Düzenli risk değerlendirme çalışmaları ile güvenli, sağlıklı ve verimli çalışma ortamlarının oluşturulması mümkün olmaktadır.

5. RİSK KONTROL ÖNLEMLERİ

Ergonomik, Fiziksel, Kimyasal, Biyolojik ve Psikososyal Risklere Yönelik Önlemler

İş sağlığı ve güvenliği yönetiminde risk kontrol önlemleri, çalışma ortamında belirlenen tehlikelerin çalışanlar üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak amacıyla uygulanan sistematik önlemleri ifade etmektedir. Risk kontrol çalışmalarında temel amaç, çalışanların güvenliğini sağlamak ve iş kazaları ile meslek hastalıklarını önlemektir. Özellikle ofis ortamlarında ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikososyal risklerin kontrol altına alınması çalışan sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Risk kontrol sürecinde tehlikenin ortadan kaldırılması, riskin azaltılması, mühendislik kontrolleri, idari tedbirler ve kişisel koruyucu donanım kullanımı gibi uygulamalar birlikte değerlendirilmektedir (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2023).

Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi sonucunda belirlenen yüksek risk düzeyine sahip tehlikeler için uygun kontrol önlemlerinin uygulanması gerekmektedir. Risk kontrol önlemleri sayesinde çalışanların maruziyet düzeyleri azaltılmakta, güvenli çalışma ortamı oluşturulmakta ve iş verimliliği artırılmaktadır. Ayrıca kontrol tedbirlerinin düzenli olarak izlenmesi ve güncellenmesi sürdürülebilir iş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşmasına katkı sağlamaktadır (International Labour Organization [ILO], 2022).

Ergonomik Risklere Yönelik Kontrol Önlemleri

Ofis ortamlarında en yaygın görülen risklerden biri ergonomik risklerdir. Çalışma masası, sandalye, monitör ve ekipmanların çalışan anatomisine uygun olmaması kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olmaktadır. Bu nedenle çalışanların ergonomik tasarıma sahip ekipmanlarla çalışması sağlanmalıdır. Ayarlanabilir ofis sandalyeleri kullanılmalı, monitör göz hizasında konumlandırılmalı ve klavye ile fare kullanımı bilekleri zorlamayacak şekilde düzenlenmelidir (Karwowski, 2012).

Uzun süre hareketsiz çalışmanın önlenmesi amacıyla çalışanlara düzenli mola verilmesi ve ofis egzersizleri konusunda bilgilendirme yapılması önemlidir. Ayrıca çalışma ortamında ergonomi eğitimleri verilerek doğru oturma pozisyonu ve ekipman kullanımı konusunda farkındalık oluşturulmalıdır. Ergonomik risklerin azaltılması çalışan verimliliğini artırırken kas ve iskelet sistemi hastalıklarının önlenmesine katkı sağlamaktadır.

Fiziksel Risklere Yönelik Kontrol Önlemleri

Ofis ortamlarında fiziksel riskler arasında elektrik tehlikeleri, kayma-düşme olayları, yetersiz aydınlatma ve yangın riskleri yer almaktadır. Açıkta bulunan elektrik kabloları kablo kanalları içerisine alınmalı ve elektrik sistemlerinin periyodik bakımları yapılmalıdır. Yangın riskine karşı yeterli sayıda yangın söndürücü

bulundurulmalı, acil çıkış yolları sürekli açık tutulmalı ve çalışanlara düzenli yangın tatbikatları yaptırılmalıdır (OSHA, 2023).

Kayma ve düşme risklerini azaltmak amacıyla zeminlerin kaymaz malzeme ile kaplanması ve çalışma alanlarının düzenli tutulması gerekmektedir. Ayrıca ortam sıcaklığı, nem oranı ve havalandırma koşulları çalışan konforunu sağlayacak seviyede tutulmalıdır. Yetersiz aydınlatma çalışanlarda göz yorgunluğu ve dikkat kaybına neden olabileceğinden çalışma alanlarında uygun aydınlatma sistemleri kullanılmalıdır (World Health Organization [WHO], 2021).

Kimyasal Risklere Yönelik Kontrol Önlemleri

Ofis ortamlarında kullanılan temizlik malzemeleri, tonerler, yapıştırıcılar ve diğer kimyasal maddeler çalışan sağlığı açısından risk oluşturabilmektedir. Kimyasal maddelerin güvenlik bilgi formlarına uygun şekilde kullanılması ve depolanması gerekmektedir. Temizlik kimyasalları uygun etiketleme ile muhafaza edilmeli ve çalışanların doğrudan temasını önlemek amacıyla gerekli durumlarda kişisel koruyucu donanım kullanılmalıdır (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2022).

Yazıcı ve fotokopi cihazlarının bulunduğu alanların yeterli şekilde havalandırılması önemlidir. Uçucu organik bileşiklerin kapalı ortamda birikmesini önlemek amacıyla düzenli havalandırma sağlanmalı ve kimyasal maruziyet süreleri azaltılmalıdır. Ayrıca çalışanlara kimyasal maddelerin güvenli kullanımı konusunda eğitim verilmesi olası sağlık sorunlarının önlenmesine katkı sağlamaktadır.

Biyolojik Risklere Yönelik Kontrol Önlemleri

Ofis ortamlarında biyolojik risklerin başında bulaşıcı hastalıklar, bakteri oluşumu ve hijyen eksiklikleri gelmektedir. Özellikle ortak kullanım alanlarının düzenli olarak temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi biyolojik risklerin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Klima ve havalandırma sistemlerinin periyodik bakımlarının yapılması lejyonella ve benzeri bakterilerin oluşumunu önlemektedir (WHO, 2021).

Çalışanların kişisel hijyen kurallarına uyması teşvik edilmeli ve el hijyenine yönelik gerekli ekipmanlar sağlanmalıdır. Pandemi sonrası dönemde ofis ortamlarında sosyal mesafe uygulamaları, maske kullanımı ve düzenli ortam dezenfeksiyonu biyolojik risk kontrolünde önemli uygulamalar arasında yer almıştır. Ayrıca hasta çalışanların çalışma ortamından uzak tutulması bulaşıcı hastalıkların yayılımını azaltmaktadır (International Labour Organization [ILO], 2022).

Psikososyal Risklere Yönelik Kontrol Önlemleri

Psikososyal riskler modern çalışma hayatında çalışan sağlığını etkileyen önemli faktörlerden biri haline gelmiştir. Yoğun iş yükü, stres, mobbing ve iletişim problemleri çalışanların psikolojik sağlığını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle iş yükünün dengeli dağıtılması, çalışanların dinlenme sürelerinin düzenlenmesi ve çalışma saatlerinin uygun şekilde planlanması gerekmektedir (European Agency for Safety and Health at Work [EU-OSHA], 2021).

Kurumsal iletişim mekanizmalarının güçlendirilmesi ve çalışanların yönetime kolay erişebilmesi psikososyal risklerin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca çalışan destek programları, stres yönetimi eğitimleri ve psikolojik danışmanlık hizmetleri çalışanların ruh sağlığının korunmasına yardımcı olmaktadır. Mobbing ve ayrımcılık gibi olumsuz davranışlara karşı kurumsal politikaların oluşturulması güvenli çalışma kültürünün gelişmesini desteklemektedir.

Değerlendirirsek, Ofis ortamlarında risk kontrol önlemlerinin etkin şekilde uygulanması çalışan sağlığının korunması ve iş kazalarının önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikososyal risklere yönelik alınacak önlemler güvenli ve sağlıklı çalışma ortamlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Risk kontrol çalışmalarının düzenli olarak gözden geçirilmesi ve çalışan katılımının sağlanması sürdürülebilir iş sağlığı ve güvenliği yönetimi açısından önemli bir gerekliliktir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç: Ofis ortamları genellikle düşük tehlike sınıfında yer alan çalışma alanları olarak değerlendirilmesine rağmen çalışan sağlığı ve güvenliği açısından birçok önemli riski bünyesinde barındırmaktadır. Yapılan değerlendirmelerde ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikososyal tehlikelerin çalışanların sağlık durumu, iş verimliliği ve çalışma konforu üzerinde doğrudan etkili olduğu görülmektedir. Özellikle uzun süre ekranlı araç kullanımı, ergonomik olmayan çalışma ekipmanları, yetersiz havalandırma, elektrik kaynaklı tehlikeler, bulaşıcı hastalık riski ve iş stresi gibi unsurlar ofis çalışanlarında yaygın sağlık problemlerine neden olabilmektedir. Bu durum ofis ortamlarında iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının yalnızca yasal bir zorunluluk değil aynı zamanda çalışan refahı açısından önemli bir gereklilik olduğunu göstermektedir

Çalışma kapsamında uygulanan Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemi sayesinde ofis ortamında bulunan tehlikeler sistematik şekilde analiz edilmiş ve risk seviyeleri sayısal olarak belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda ergonomik uygunsuzluklar, açıkta bulunan elektrik kabloları, acil çıkış yollarının kapalı olması, biyolojik bulaş riskleri ve psikososyal baskılar yüksek risk düzeyinde değerlendirilmiştir. Özellikle psikososyal risklerin çalışan motivasyonu, iş performansı ve ruh sağlığı üzerinde ciddi etkiler oluşturduğu belirlenmiştir. Bunun yanında kimyasal risklerin diğer risk türlerine göre daha düşük seviyede olduğu görülmekle birlikte uzun süreli maruziyet durumunda çalışan sağlığını olumsuz etkileyebileceği değerlendirilmiştir

Risk değerlendirme sonuçları, ofis ortamlarında iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ergonomik düzenlemelerin yapılması, fiziksel çalışma koşullarının iyileştirilmesi, kimyasal ve biyolojik maruziyetlerin kontrol altına alınması ve çalışanların psikososyal açıdan desteklenmesi güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca çalışanların iş sağlığı ve güvenliği süreçlerine aktif katılımının sağlanması, risk farkındalığının artırılması ve düzenli eğitim faaliyetlerinin yürütülmesi sürdürülebilir güvenlik kültürünün gelişmesine katkı sağlamaktadır

Öneriler: Ofis ortamlarında ergonomik risklerin azaltılması amacıyla çalışma alanlarının çalışan antropometrik özelliklerine uygun şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Ergonomik ofis mobilyalarının kullanılması, monitörlerin göz hizasında konumlandırılması ve çalışanların düzenli mola vermelerinin sağlanması kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarının önlenmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca çalışanlara ergonomi konusunda eğitim verilmesi doğru çalışma alışkanlıklarının geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır

Fiziksel risklerin kontrolü için ofis ortamlarında elektrik tesisatlarının düzenli bakımının yapılması, açıkta bulunan kabloların koruma altına alınması ve acil çıkış yollarının sürekli açık tutulması gerekmektedir. Yangın güvenliği kapsamında yeterli sayıda yangın söndürücü bulundurulmalı ve çalışanlara düzenli acil durum tatbikatları yaptırılmalıdır. Ayrıca ortam sıcaklığı, nem ve aydınlatma koşulları çalışan sağlığını destekleyecek düzeyde tutulmalıdır

Kimyasal risklerin azaltılması amacıyla temizlik malzemeleri, tonerler ve diğer kimyasal maddeler güvenli şekilde depolanmalı ve kullanım talimatlarına uygun şekilde kullanılmalıdır. Çalışma alanlarında yeterli havalandırma sağlanmalı ve çalışanların kimyasal maddelere doğrudan maruziyeti azaltılmalıdır. Bunun yanında biyolojik risklerin kontrolü için ortak kullanım alanlarının düzenli dezenfekte edilmesi, havalandırma sistemlerinin periyodik bakımının yapılması ve çalışanların hijyen kurallarına uyma konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir

Psikososyal risklerin azaltılması amacıyla çalışanlar üzerindeki iş yükü dengeli şekilde dağıtılmalı, mobbing ve ayrımcılığa karşı kurumsal politikalar oluşturulmalı ve çalışan destek mekanizmaları geliştirilmelidir. Stres yönetimi eğitimleri, psikolojik destek hizmetleri ve çalışan memnuniyetini artırmaya yönelik uygulamalar çalışanların ruh sağlığının korunmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca yöneticiler ile çalışanlar arasındaki iletişimin güçlendirilmesi ve katılımcı yönetim anlayışının benimsenmesi sağlıklı çalışma kültürünün gelişmesine yardımcı olacaktır

Sonuç olarak ofis ortamlarında gerçekleştirilecek düzenli risk değerlendirme çalışmaları ve etkin kontrol önlemleri sayesinde ergonomik, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve psikososyal riskler önemli ölçüde azaltılabilecektir. Güvenli çalışma ortamlarının oluşturulması yalnızca çalışan sağlığını korumakla kalmayacak, aynı zamanda iş verimliliğini artırarak kurumsal sürdürülebilirliğe de ciddi katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2021). *İş sağlığı ve güvenliği rehberi*. Ankara: ÇSGB Yayınları.
- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2021). *İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme rehberi*. Ankara: ÇSGB Yayınları.
- Ericson, C. A. (2015). *Hazard analysis techniques for system safety*. Hoboken: Wiley.
- European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2021). *Psychosocial risks and stress at work*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). (2021). *Risk assessment essentials*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards. *Journal of Safety Research*, 3(4), 157–166.
- Health and Safety Executive (HSE). (2024). *Risk assessment: A brief guide to controlling risks in the workplace*. HSE Publications.
- Health and Safety Executive (HSE). *Preventing slips and trips at work*.
- International Labour Organization (ILO). (2022). *Occupational safety and health management systems*. Geneva: ILO Publications.
- International Labour Organization (ILO). (2022). *Safety and health at the heart of the future of work*. International Labour Office.
- International Organization for Standardization (ISO). (2018). *ISO 45001: Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use*. Geneva: ISO.
- Karwowski, W. (2012). *The occupational ergonomics handbook*. Boca Raton: CRC Press.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2022). *Indoor environmental quality*. Atlanta: CDC Publications.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). *Office safety and health*. Washington, DC: U.S. Department of Labor.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). *Recommended practices for safety and health programs*. Washington, DC: U.S. Department of Labor.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). *Safety and health topics: Office hazards*. U.S. Department of Labor.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2024). *Ekranlı araçlarla çalışmalarda sağlık ve güvenlik önlemleri rehberi*. Ankara.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (2026). *İş sağlığı ve güvenliği eğitim rehberi*. Ankara.
- T.C. Resmî Gazete. (2012). 6331 sayılı *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu*. Sayı: 28339.
- T.C. Resmî Gazete. (2012a). *İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliği*. Sayı: 28512.
- T.C. Resmî Gazete. (2013). *İşyeri bina ve eklentilerinde alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ilişkin yönetmelik*. Sayı: 28710.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). (2022). *Indoor air quality and sick building syndrome*. Washington, DC: EPA Publications.
- World Health Organization (WHO). (2021). *Healthy workplaces: A model for action*. Geneva: WHO Publications.

ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE KİMYASAL VE BİYOLOJİK TEHLİKELERİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ, RİSK ANALİZİ VE İYİLEŞTİRME STRATEJİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Yunus Emre BIYIKLI 1 , Prof. Dr. Meryem EVECEN 2

1 Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği,

yunusemrebiyikli@gmail.com, 0009-006-2838-784X

2 Amasya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği,

meryem.evecen@amasya.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7926-1323>

Özet

Atıksu Arıtma Tesislerinde Kimyasal ve Biyolojik Tehlikelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında İncelenmesi, Risk Analizi ve İyileştirme Stratejilerinin Geliştirilmesi başlıklı bu çalışmada, arıtma süreçlerinde personelin karşılaştığı mesleki riskler bütüncül bir yaklaşımla ele alınmıştır. Araştırmanın temel amacını; ön arıtma, biyolojik arıtma ve çamur işleme gibi kritik ünitelerde ortaya çıkan kimyasal ve biyolojik tehlikelerin belirlenmesi ve maruziyet yollarının değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, tesisteki iş sağlığı ve güvenliği (İSG) risklerini kantitatif olarak ölçmek amacıyla Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi uygulanmıştır. Çalışma kapsamında; proses ürünü olan hidrojen sülfür (H_2S), amonyak (NH_3) ve metan (CH_4) gazlarının yanı sıra dezenfeksiyonda kullanılan klor bazlı maddeler ve atıksu ortamındaki patojen mikroorganizmalar ile biyoaerosoller derinlemesine incelenmiştir.

Fine-Kinney risk analizi sonuçlarına göre, tesisteki en kritik kimyasal risk klor gazı sızıntıları olurken; ham atıksuya temas, biyoaerosol maruziyeti ve çamur susuzlaştırma faaliyetleri en yüksek biyolojik risk grubunu oluşturmuştur. Biyoaerosol ve patojen ajanların çalışanlarda solunum yolu hastalıkları ile enfeksiyonlara yol açtığı literatür bulgularıyla ortaya konmuştur. Araştırma sonucunda, tespit edilen yüksek risk seviyelerinin kabul edilebilir düzeylere indirilmesi amacıyla kontrol hiyerarşisine uygun pratik iyileştirme stratejileri geliştirilmiştir. Bu kapsamda; kaynakta kontrolü sağlayacak otomatik gaz algılama sistemleri, kapalı proses tasarımları, düzenli İSG eğitimleri, aşı programları ve ISO 45001 tabanlı bir İSG yönetim sisteminin kurulması önerilmiştir. Bu önlemlerin çalışan sağlığının korunması ve tesis güvenliğinin artırılması açısından hayati önem taşıdığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Atıksu Arıtma Tesisleri, Risk Analizi (Fine-Kinney), İş Sağlığı ve Güvenliği

INVESTIGATION OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL HAZARDS in WASTEWATER TREATMENT PLANTS WITHIN THE SCOPE OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY, RISK ANALYSIS AND DEVELOPMENT OF MITIGATION STRATEGIES

Yunus Emre BIYIKLI 1, Prof. Dr. Meryem EVECEN 2

1 Amasya University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Occupational Health and Safety, yunusemrebiyikli@gmail.com, 0009-006-2838-784X

2 Amasya University, Faculty of Engineering, Department of Electric and Electronic Engineering, meryem.evecen@amasya.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-7926-1323>

Abstract

This study, titled "Investigation of Chemical and Biological Hazards in Wastewater Treatment Plants within the Scope of Occupational Health and Safety, Risk Analysis, and Development of Mitigation Strategies," adopts a holistic approach to examine the occupational risks encountered by personnel throughout treatment processes. The primary objective is to identify the chemical and biological hazards emerging in critical units such as preliminary treatment, biological treatment, and sludge processing—and to evaluate their respective exposure pathways. In pursuit of this objective, the Fine-Kinney Risk Assessment Method was employed to quantitatively evaluate the occupational health and safety (OHS) risks inherent to the facility. The scope of the research encompasses an in-depth analysis of process by-products, including hydrogen sulfide (H₂S), ammonia (NH₃), and methane (CH₄) gases, alongside chlorine-based agents utilized for disinfection, and pathogenic microorganisms and bioaerosols present within the wastewater environment.

The Fine-Kinney risk analysis revealed that chlorine gas leakages constitute the most critical chemical risk within the plant, whereas raw wastewater contact, bioaerosol exposure, and sludge dewatering operations represent the highest biological risk tier. Literature evidence further corroborates that exposure to bioaerosols and pathogenic agents induces respiratory disorders and infectious diseases among workers. Consequently, practical mitigation strategies aligned with the hierarchy of controls were formulated to reduce the identified high-risk levels to acceptable thresholds. Within this framework, engineering and administrative interventions including the deployment of automated gas detection systems for source control, enclosed process configurations, routine OHS training modules, comprehensive immunization programs, and the implementation of an ISO 45001 compliant OHS management system are proposed. Ultimately, this study concludes that such interventions are paramount to safeguarding worker health and enhancing overall operational safety.

Keywords: Wastewater Treatment Plants, Risk Analysis (Fine-Kinney), Occupational Health and Safety

1. GİRİŞ

Atıksu arıtma tesisleri (AAT), evsel, kentsel ve endüstriyel kaynaklı atıksuların çevreye ve halk sağlığına zarar vermeyecek düzeye getirilmesini amaçlayan çok aşamalı mühendislik sistemleridir. Bu tesislerde askıda katı maddeler, organik kirleticiler, azot ve fosfor gibi besi maddeleri, patojen mikroorganizmalar ve bazı iz kirleticiler fiziksel, kimyasal ve biyolojik proseslerin ardışık uygulanmasıyla giderilmektedir. Klasik atıksu arıtma yaklaşımı alıcı ortamların korunmasına odaklanırken, günümüzde arıtılmış suyun yeniden kullanımı, enerji geri kazanımı ve çamurun kaynak olarak değerlendirilmesi gibi sürdürülebilirlik hedefleri de ön plana çıkmaktadır (Metcalf & Eddy et al., 2014; U.S. EPA, 2004; UNESCO, 2017; World Bank, 2019).

Atıksu arıtma tesislerinin çevresel faydası yüksek olmakla birlikte, tesis içi faaliyetler çalışanlar için karmaşık iş sağlığı ve güvenliği riskleri oluşturmaktadır. Bu risklerin önemli bir bölümü kimyasal ve biyolojik niteliktedir. Organik maddenin anaerobik ayrışması sonucunda hidrojen sülfür ve metan gibi gazlar oluşabilir; amonyak, klor ve klorlu bileşikler, asitler, bazlar, koagülantlar ve polielektrolitler ise proses yönetimi sırasında çalışanların temas edebileceği kimyasal tehlikelerdir. Diğer taraftan atıksu, bakteriler, virüsler, protozoalar, helmint yumurtaları ve diğer patojenler bakımından zengin bir ortamdır; bu biyolojik ajanlar özellikle aerosol oluşumu, çamur teması, numune alma ve bakım-onarım faaliyetleri sırasında çalışanlara bulaşabilir (Gerardi, 2003; Douwes et al., 2003; Carducci, Federigi, Liu, Thompson, & Verani, 2018).

Bu çalışmanın temel amacı, atıksu arıtma tesislerinde görülen kimyasal ve biyolojik tehlikeleri tanımlamak, bu tehlikelerin hangi proses ve çalışma faaliyetlerinden kaynaklandığını ortaya koymak, çalışanlar üzerindeki olası sağlık etkilerini değerlendirmek ve risklerin azaltılmasına yönelik uygulanabilir iyileştirme stratejileri geliştirmektir. Çalışmada özellikle tesis işletme personeli, bakım-onarım ekipleri, laboratuvar çalışanları, çamur hattı çalışanları ve kapalı alanlarda görev yapan personel risk grupları olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca Fine-Kinney yöntemi kullanılarak risklerin olasılık, frekans ve şiddet bileşenleri üzerinden önceliklendirilmesi amaçlanmıştır (Fine, 1971; Kinney & Wiruth, 1976).

2. ATIKSU ARITMA TESİSLERİNDE PROSES YAPISI VE TEHLİKE OLUŞUMU

Atıksu arıtma tesislerinde tehlikelerin doğru anlaşılabilmesi için proses diziliminin ve her ünite de gerçekleşen temel işlemlerin bilinmesi gerekir. Tipik bir tesiste süreç giriş yapısı ve ön arıtma üniteleriyle başlar; kaba ve ince ızgaralar, kum tutucular ve bazı tesislerde yağ-gres ayırıcılar bu bölümde yer alır. Ön arıtma, pompaların, boruların ve sonraki ünitelerin korunması açısından zorunludur; ancak ızgara atıklarının manuel temizlenmesi, çürümüş organik maddelerle temas, kötü koku, kesici-delici materyaller ve biyoaerosol oluşumu nedeniyle çalışanlar açısından yüksek riskli bir alandır. Kum tutucular ve giriş yapıları aynı zamanda hidrojen sülfür birikimi ve oksijen yetersizliği bakımından da dikkat gerektiren alanlardır (U.S. EPA, 2004; Metcalf & Eddy et al., 2014).

Birincil arıtma ünitelerinde çökebilir askıda katı maddeler ve bu maddelere bağlı organik yük fiziksel çöktürme yoluyla giderilir. Birincil çöktürme tanklarının tabanında biriken çamur, organik madde ve patojen içeriği nedeniyle biyolojik risk taşır; yüzeyde oluşan köpük ve yüzer maddeler ise kötü koku ve aerosol oluşumuna katkı sağlayabilir. Kimyasal destekli birincil arıtma uygulanan tesislerde koagülant ve flokülant kullanımı çalışanların kimyasal depolama, dozajlama ve transfer işlemlerinde ek risklerle karşılaşmasına neden olur. Bu nedenle birincil arıtma yalnızca proses verimi açısından değil, kimyasal depolama güvenliği ve çamur hijyeni açısından da değerlendirilmelidir (Metcalf & Eddy et al., 2014; U.S. EPA, 1993).

İkincil arıtma, çözünmüş ve kolloidal organik maddelerin mikroorganizmalar tarafından parçalandığı temel biyolojik arıtma basamağıdır. Aktif çamur prosesi, damlatmalı filtreler, ardışık kesikli reaktörler, oksidasyon hendekleri ve membran biyoreaktörler bu kapsamda değerlendirilebilir. Aktif çamur prosesinin tarihsel gelişimi Arden ve Lockett tarafından tanımlanan biyolojik oksidasyon yaklaşımıyla başlamış, zaman içinde azot-fosfor giderimi ve ileri arıtma hedeflerine uyum sağlayan farklı proses modifikasyonları geliştirilmiştir (Arden &

Lockett, 1914; Metcalf & Eddy et al., 2014). Havalandırma tanklarında yoğun hava verilmesi, biyolojik flokların ve patojenlerin aerosol formunda havaya taşınmasına yol açabilir; bu durum özellikle solunum yolu maruziyeti açısından önemlidir (Douwes et al., 2003; Lee, Thorne, Reynolds, & O'Shaughnessy, 2007).

Azot ve fosfor giderimi yapılan ileri biyolojik arıtma tesislerinde aerobik, anoksik ve anaerobik bölgeler birlikte işletilir. Nitrifikasyon sürecinde amonyumun nitrite ve nitrata oksitlenmesi, denitrifikasyon sürecinde ise nitratin azot gazına indirgenmesi gerçekleşir. Fosfor giderimi kimyasal çöktürme veya biyolojik fosfor birikimiyle sağlanabilir. Bu prosesler arıtma performansı açısından gerekli olmakla birlikte; karbon kaynağı, pH düzenleyici, metal tuzları ve polimer gibi kimyasalların kullanımı, kimyasal dozajlama ve bakım faaliyetleri sırasında yeni maruziyet kaynakları doğurabilir (U.S. EPA, 1993; Metcalf & Eddy et al., 2014).

Çamur işleme hattı, atıksu arıtma tesislerinde hem biyolojik hem de kimyasal tehlikelerin yoğunlaştığı bölümlerden biridir. Yoğunlaştırma, stabilizasyon, anaerobik çürütme, susuzlaştırma ve nihai bertaraf işlemleri sırasında patojen mikroorganizmalar, biyoaerosoller, kötü koku, hidrojen sülfür ve metan riski ortaya çıkabilir. Anaerobik çürütmede metan ve karbondioksit içeren biyogaz oluşması enerji geri kazanımı açısından avantaj sağlasa da patlama, yangın ve oksijen yetersizliği risklerini beraberinde getirir. Bu nedenle çamur hattı, güvenli tasarım, gaz izleme, kapalı sistem, havalandırma, hijyen ve kişisel koruyucu donanım uygulamalarının birlikte ele alınması gereken kritik bir proses alanıdır (Metcalf & Eddy et al., 2014; World Bank, 2019).

3. KİMYASAL TEHLİKELER VE MARUZİYET YOLLARI

Atıksu arıtma tesislerinde kimyasal tehlikeler iki ana kaynaktan doğmaktadır: proses içinde kendiliğinden oluşan gazlar ve arıtma verimini sağlamak amacıyla dışarıdan kullanılan kimyasallar. Proses kaynaklı gazlar arasında hidrojen sülfür (H_2S), amonyak (NH_3), metan (CH_4) ve bazı uçucu organik bileşikler öne çıkar. Kimyasal kullanımından kaynaklanan tehlikeler ise klor gazı, sodyum hipoklorit, asitler, bazlar, demir ve alüminyum tuzları, kireç ve polielektrolitler gibi maddelerin depolanması, hazırlanması, transfer edilmesi ve dozajlanması sırasında ortaya çıkar. Endüstriyel atıksu girişleri de tesise beklenmeyen toksik, reaktif, korozif veya yanıcı kimyasalların taşınmasına neden olabilir (U.S. EPA, 1992; OSHA, 2023).

Hidrojen sülfür, atıksu arıtma tesislerinde en kritik gaz tehlikelerinden biridir. Sülfat içeren atıksularda anaerobik koşullar altında oluşabilir; özellikle kanalizasyon hatları, giriş yapıları, ızgara kanalları, çamur yoğunlaştırma alanları ve kapalı tanklarda birikebilir. Düşük konsantrasyonlarda çürük yumurta kokusu ile fark edilebilse de yüksek konsantrasyonlarda koku alma duyusunu baskılayarak çalışanların tehlikeyi algılamasını zorlaştırabilir. Akut maruziyet solunum yolu tahrişi, baş ağrısı, bilinç kaybı, solunum yetmezliği ve ölüm gibi sonuçlara yol açabilir. Bu nedenle H_2S için sabit ve taşınabilir gaz ölçüm cihazları, etkin havalandırma, kapalı alan giriş prosedürleri ve acil kurtarma planları zorunlu güvenlik bileşenleri olarak değerlendirilmelidir (NIOSH, n.d.-b; OSHA, 2023).

Amonyak, özellikle azotlu organik maddelerin parçalanması, çamur işleme ve bazı kimyasal dozaj uygulamaları sırasında ortaya çıkabilecek tahriş edici bir gazdır. Amonyak göz, burun, boğaz ve solunum yollarında irritasyona neden olabilir; yüksek düzeyli maruziyet akciğer hasarı ve ciddi solunum sorunlarıyla sonuçlanabilir. Amonyak riski, havalandırma yetersizliği bulunan kapalı alanlarda, kimyasal depolama bölümlerinde ve çamur işleme ünitelerinde daha belirgin hale gelir. Bu nedenle gaz izleme, yerel egzoz havalandırması, kimyasal etiketleme, güvenlik bilgi formlarına erişim ve çalışan eğitimleri risk yönetiminin temel unsurlarıdır (NIOSH, n.d.-a; U.S. EPA, 1992).

Klor ve klorlu bileşikler dezenfeksiyon amacıyla kullanılabilen, ancak toksisite ve reaktivite açısından yüksek risk taşımaktadır. Klor gazı düşük konsantrasyonlarda göz ve solunum yolu tahrişine, yüksek konsantrasyonlarda ise ciddi pulmoner hasara ve ölümcül sonuçlara neden olabilir. Sodyum hipoklorit gibi kimyasallar asitlerle veya uygun olmayan maddelerle temas ettiğinde klor gazı açığa çıkarabilir. Bu nedenle kimyasal depolama alanlarında uyumsuz maddelerin ayrılması, ikincil sızdırmazlık, havalandırma, acil duş ve

göz duşu, kimyasal dökülme kitleri, otomatik dozajlama ve acil durum tatbikatları büyük önem taşır (OSHA, 2023; U.S. EPA, 1992).

Metan, özellikle anaerobik çürütme ve çamur depolama alanlarında oluşabilen yanıcı ve patlayıcı bir gazdır. Kendi başına toksik etkisi sınırlı olmakla birlikte, oksijenin yerini alarak boğulma riskini artırabilir ve uygun hava karışımı oluştuğunda patlama riski yaratabilir. Metan riski bulunan alanlarda patlamaya dayanıklı ekipman, sıcak çalışma izin sistemi, kıvılcım kaynaklarının kontrolü, sürekli gaz izleme, basınç tahliye sistemleri ve acil durum prosedürleri uygulanmalıdır. Bu risklerin yönetimi yalnızca çalışan sağlığını değil, tesisin yangın ve patlama güvenliğini de doğrudan etkiler (World Bank, 2019; OSHA, 2023).

Asitler, bazlar ve korozyon kimyasallar pH düzenleme, fosfor giderimi, dezenfeksiyon, çamur şartlandırma ve laboratuvar analizlerinde kullanılmaktadır. Sülfürik asit, hidroklorik asit, kostik soda, kireç, demir klorür, alüminyum sülfat ve polielektrolitler cilt, göz ve solunum yolu maruziyetleri açısından dikkatle yönetilmelidir. Yanlış karıştırma, etiketleme hataları, dökülme, sıçrama ve uygun olmayan depolama koşulları kimyasal yanıklar, göz hasarları ve akut zehirlenmelere yol açabilir. Kimyasal risklerin azaltılmasında kapalı transfer sistemleri, otomatik dozajlama, güvenli depolama, malzeme güvenlik bilgi formları, uygun KKD ve periyodik eğitim birlikte uygulanmalıdır (NIOSH, 2015; OSHA, 2023).

4. BİYOLOJİK TEHLİKELER VE SAĞLIK ETKİLERİ

Atıksu ortamı, insan ve hayvan kaynaklı dışkısal kirlilik nedeniyle çok sayıda patojen mikroorganizma içerebilir. Bakteriler, virüsler, protozoalar, helmint yumurtaları, mantarlar ve endotoksinler atıksu arıtma tesislerinde biyolojik risklerin temel kaynaklarıdır. Ham atıksu, ızgara atıkları, biyolojik reaktörler, çamur yoğunlaştırma ve susuzlaştırma üniteleri, numune alma noktaları ve kontamine yüzeyler bu risklerin yoğunlaştığı çalışma alanlarıdır. Dünya Sağlık Örgütü, atıksu ve çamurla temasın güvenli yönetilmemesi halinde enfeksiyon riskini artırabileceğini vurgulamakta; literatür ise atıksu çalışanlarının solunum ve gastrointestinal sistem şikâyetleri bakımından özel bir risk grubu olduğunu göstermektedir (WHO, 2006; Mulloy, 2001; Sigsgaard, Bach, & Malmros, 1994).

Biyolojik tehlikelerin çalışanlara ulaşmasında başlıca maruziyet yolları inhalasyon, deri teması, göz ve mukozal temas, kesici-delici yaralanmalar ve el-ağız yoluyla dolaylı yutmadır. Özellikle havalandırma tankları, açık kanallar, yüksek basınçlı yıkama işlemleri, çamur susuzlaştırma ekipmanları ve numune alma faaliyetleri sırasında biyoaerosol oluşumu artar. Biyoaerosoller; canlı mikroorganizmalar, endotoksinler, mantar sporları ve organik partiküllerden oluşan karmaşık bir karışım niteliğindedir. Bu partiküller solunum yoluyla alınarak üst ve alt solunum yollarında irritasyon, inflamasyon, alerjik reaksiyon ve enfeksiyonlara neden olabilir (Douwes et al., 2003; Rylander, 2015).

Biyolojik riskler yalnızca akut enfeksiyonlar açısından değil, uzun dönemli solunum etkileri açısından da önemlidir. Atıksu arıtma tesislerinde çalışanlarda öksürük, nefes darlığı, bronşit benzeri semptomlar, alerjik reaksiyonlar ve endotoksin ilişkili inflamatuvar yanıtlar bildirilmektedir. Lee ve arkadaşları biyolojik arıtma tesislerinde endotoksin maruziyetinin ölçülmesi ve izlenmesinin önemine dikkat çekmiş; Douwes ve arkadaşları biyoaerosol maruziyetinin değerlendirilmesinde ölçüm, maruziyet senaryosu ve sağlık etkilerinin birlikte ele alınması gerektiğini belirtmiştir (Douwes et al., 2003; Lee et al., 2007).

Ham atıksu ve çamurla temas gastrointestinal enfeksiyonlar, deri-göz enfeksiyonları, hepatit riski ve zoonotik hastalıklar bakımından önem taşır. Özellikle Leptospira gibi etkenler kanalizasyon ve atıksu ortamıyla ilişkili mesleki riskler arasında değerlendirilmektedir. Leptospiroz riskinin azaltılmasında kemirgen kontrolü, su geçirmez eldiven ve bot kullanımı, açık yaraların kapatılması, hijyen uygulamaları ve şüpheli maruziyet sonrası sağlık değerlendirmesi önemlidir (CDC, 2019). Hepatit A gibi dışkı-ağız yoluyla bulaşabilen hastalıklar için ise aşılama, hijyen ve eğitim programları koruyucu yaklaşımın merkezinde yer almalıdır (Carducci, Donzelli, Cioni, & Verani, 2018).

Biyolojik tehlikelerden en fazla etkilenen çalışan grupları; giriş yapısı ve ızgara operatörleri, havalandırma tankı çalışanları, çamur susuzlaştırma personeli, bakım-onarım ekipleri, kanalizasyon bağlantısı veya kapalı alan çalışması yapan ekipler, laboratuvar personeli ve numune alan çalışanlardır. Bu gruplar için risk yönetimi standart bir KKD dağıtımı ile sınırlı kalmamalıdır. İşe giriş ve periyodik sağlık muayeneleri, aşılama programları, hijyen tesislerinin yeterliliği, kontamine iş kıyafetlerinin ayrılması, el yıkama ve duş imkânları, biyolojik dökülme prosedürleri, kapalı sistem ekipmanlar ve biyoaerosol oluşumunu azaltan tasarım uygulamaları birlikte planlanmalıdır (Carducci, Federigi, Liu, Thompson, & Verani, 2018; WHO, 2006).

5. RİSK ANALİZİ YAKLAŞIMI: FINE-KINNEY YÖNTEMİ

Bu çalışmada kimyasal ve biyolojik tehlikelerin önceliklendirilmesi amacıyla Fine-Kinney Risk Değerlendirme Yöntemi kullanılmıştır. Fine-Kinney yaklaşımı, riskin yalnızca tehlikenin varlığına göre değil, olayın gerçekleşme olasılığı, maruziyet frekansı ve gerçekleşmesi halinde doğuracağı şiddet üzerinden sayısal olarak değerlendirilmesini sağlar. Yöntemde risk puanı $R = O \times F \times \text{Ş}$ formülü ile hesaplanır. Burada O olasılığı, F frekansı, Ş ise şiddeti ifade eder. Bu matematiksel yaklaşım, farklı risklerin birbirleriyle karşılaştırılmasına ve kaynakların öncelikli alanlara yönlendirilmesine olanak verir (Fine, 1971; Kinney & Wiruth, 1976).

Olasılık parametresi, tehlikeli olayın zaman içinde gerçekleşme ihtimalini gösterir. Frekans parametresi, çalışanın veya sistemin bu tehlikeye ne sıklıkta maruz kaldığını tanımlar. Şiddet parametresi ise olay gerçekleştiğinde ortaya çıkabilecek sağlık, güvenlik, çevre veya işletme zararının büyüklüğünü yansıtır. Bu üç parametrenin çarpımı sonucu elde edilen risk puanı, kontrol tedbirlerinin hangi hızda uygulanması gerektiğini belirler. Çalışmada 400 ve üzerindeki puanlar “çok yüksek/tolere edilemez”, 200-400 arası puanlar “yüksek”, 70-200 arası puanlar ise “önemli” risk olarak değerlendirilmiştir (Fine, 1971; Kinney & Wiruth, 1976).

Risk değerlendirmesi yapılırken atıksu arıtma tesislerindeki tehlike kaynakları proses bazında ele alınmıştır. Kimyasal tehlikeler için klor gazı sızıntısı, hidrojen sülfür maruziyeti, metan patlama riski, kimyasal transfer dökülmesi, asit ve baz teması, sodyum hipoklorit sıçraması, kireç tozu solunması ve laboratuvar reaktifleri değerlendirilmiştir. Biyolojik tehlikeler için ham atıksuya temas, patojen bakteriler, biyoaerosoller, Hepatit A, Leptospira, çamur susuzlaştırma işlemleri, mantar sporları, parazit yumurtaları, numune alma, açık yaradan enfeksiyon ve kontamine yüzey teması ele alınmıştır. Bu kapsam, tesis çalışanlarının günlük faaliyetlerde karşılaşabileceği hem rutin hem de kaza senaryolarını içerecek biçimde oluşturulmuştur.

Risk analizinde kullanılan değerler, tehlikelerin oluşma olasılığı, çalışanların maruziyet sıklığı ve olası sağlık sonuçlarının ciddiyeti dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu nedenle örneğin klor gazı sızıntısı düşük sıklıkta yaşanabilecek bir olay olsa bile olası sonuçlarının ölümcül ve çoklu etkili olması nedeniyle çok yüksek risk sınıfına girmiştir. Biyoaerosol ve ham atıksu teması ise günlük iş akışında sık karşılaşılan ve çok sayıda çalışanın maruz kalabileceği tehlikeler olduğundan yüksek frekans bileşeniyle öncelikli riskler arasında yer almıştır. Bu yaklaşım, iş güvenliği yönetiminde sadece en şiddetli olayların değil, sık tekrar eden ve kronik sağlık etkileri doğurabilecek maruziyetlerin de dikkate alınmasını sağlamaktadır.

6. RİSK ANALİZİ BULGULARI

Fine-Kinney değerlendirmesi sonucunda kimyasal ve biyolojik tehlikelerin bir bölümünün çok yüksek risk sınıfında yer aldığı görülmüştür. En yüksek risk puanı 1440 ile klor gazı sızıntısına aittir. Biyolojik tehlikeler arasında ham atıksuya temas, patojen bakteri maruziyeti, biyoaerosol maruziyeti ve çamur susuzlaştırma işlemleri 900 puanla çok yüksek risk grubundadır. Hidrojen sülfür maruziyeti, Hepatit A ve Leptospira maruziyeti 720 puanla yine çok yüksek risk sınıfında değerlendirilmiştir. Bu sonuçlar, atıksu arıtma tesislerinde risk yönetiminin yalnızca kimyasal depolama güvenliğiyle sınırlı tutulamayacağını, biyolojik maruziyetlerin de en az kimyasal riskler kadar sistematik biçimde kontrol edilmesi gerektiğini göstermektedir (Douwes et al., 2003; OSHA, 2023; Carducci, Federigi, Liu, Thompson, & Verani, 2018).

Tablo 1. Fine-Kinney Yöntemine Göre Öncelikli Kimyasal ve Biyolojik Riskler

Risk kaynağı	Tür	O	F	Ş	Puan / Düzey	Öncelikli kontrol tedbirleri
Klor gazı sızıntısı	Kimyasal	6	6	40	1440 / Çok yüksek	Sabit gaz dedektörü, otomatik alarm, acil durum planı
Ham atıksuya temas	Biyolojik	6	10	15	900 / Çok yüksek	Hijyen prosedürü, su geçirmez KKD, duş ve el yıkama
Patojen bakteri maruziyeti	Biyolojik	6	10	15	900 / Çok yüksek	Kapalı sistem, KKD, kontamine alan kontrolü
Biyoaerosol maruziyeti	Biyolojik	6	10	15	900 / Çok yüksek	Havalandırma, aerosol azaltıcı tasarım, solunum koruyucu
Çamur susuzlaştırma işlemi	Biyolojik	6	10	15	900 / Çok yüksek	Kapalı ekipman, lokal havalandırma, temizlik prosedürü
H ₂ S maruziyeti	Kimyasal	3	6	40	720 / Çok yüksek	Sabit/taşınabilir gaz ölçümü, kapalı alan izni
Hepatit A maruziyeti	Biyolojik	3	6	40	720 / Çok yüksek	Aşılama, hijyen ve sağlık gözetimi
Leptospira maruziyeti	Biyolojik	3	6	40	720 / Çok yüksek	Kemirgen kontrolü, yaraların kapatılması, uygun eldiven/bot
Numune alma işlemleri	Biyolojik	6	6	15	540 / Çok yüksek	Güvenli numune alma prosedürü ve yüz-göz koruması
Kontamine yüzey teması	Biyolojik	6	10	7	420 / Çok yüksek	Düzenli dezenfeksiyon ve temas sonrası hijyen
Sülfürik asit teması	Kimyasal	3	3	40	360 / Yüksek	Göz duşu, kimyasal önlük, yüz siperi
Metan gazı patlama riski	Kimyasal	3	3	40	360 / Yüksek	Ex-proof ekipman, sıcak çalışma izni, gaz izleme

Tablo 1, risklerin önceliklendirilmesinde üç önemli sonucu ortaya koymaktadır. Birincisi, klor gazı sızıntısı gibi nadir görülebilecek ancak ölümcül etki potansiyeli yüksek olaylar, en üst düzey kontrol tedbirleri gerektirmektedir. Bu risk için yalnızca KKD kullanımı yeterli değildir; sabit gaz algılama, otomatik alarm, tahliye planı, acil müdahale ekipmanı, kimyasal uyumsuzluk kontrolü ve düzenli tatbikatlar birlikte uygulanmalıdır. İkincisi, biyolojik riskler tesis genelinde yaygın ve sürekli. Ham atıksu ve çamur hattında çalışan personel, günlük faaliyetler sırasında temas, inhalasyon ve kontamine yüzeyler yoluyla tekrar eden maruziyetlere açıktır. Üçüncüsü, risk kontrolünde öncelik tehlikenin kaynağında yok edilmesi veya azaltılması olmalı; KKD ise mühendislik ve idari kontrolleri tamamlayıcı son savunma hattı olarak görülmelidir (NIOSH, 2015).

Bulgular, atıksu arıtma tesislerinde kimyasal ve biyolojik risklerin birbirinden bağımsız ele alınamayacağını göstermektedir. Örneğin çamur susuzlaştırma alanında hem biyoaerosol ve patojen riski hem de hidrojen sülfür ve metan gibi gaz riskleri aynı anda bulunabilir. Kapalı alan çalışmalarında oksijen yetersizliği, H₂S birikimi ve kurtarma sırasında ikincil kazalar birlikte değerlendirilmeli; çalışma öncesi gaz ölçümü, havalandırma, gözcü personel, kurtarma ekipmanı ve yazılı izin sistemi uygulanmalıdır. Benzer şekilde laboratuvar ve kimyasal dozajlama alanlarında kimyasal sıçrama, solunum ve reaktif uyumsuzluk senaryoları göz önünde bulundurulmalıdır.

Risk analizi sonuçları, işletme yönetimi açısından aksiyon önceliklerini de belirlemektedir. Çok yüksek riskler için faaliyet durdurma, yeniden tasarım, otomasyon ve mühendislik kontrolü gibi güçlü önlemler gündeme alınmalı; yüksek riskler için kısa vadeli düzeltici faaliyet planları hazırlanmalı; önemli riskler için ise orta vadeli

iyileştirme ve izleme programları uygulanmalıdır. Böylece risk değerlendirmesi yalnızca rapor formatında kalan statik bir doküman olmaktan çıkarak, bakım planları, eğitim programları, satın alma kararları, kimyasal yönetimi ve acil durum hazırlığı ile bağlantılı dinamik bir yönetim aracına dönüşür.

7. İYİLEŞTİRME STRATEJİLERİ

Risklerin azaltılmasında öncelik mühendislik kontrollerine verilmelidir. Kapalı transfer sistemleri, otomatik kimyasal dozajlama, sabit gaz algılama sensörleri, lokal egzoz havalandırması, mekanik genel havalandırma, aerosol oluşumunu azaltan kapaklı ekipmanlar, taşma ve dökülme önleyici ikincil sızdırmazlık sistemleri, patlamaya dayanıklı ekipmanlar ve acil duş-göz duşu istasyonları temel mühendislik önlemleri arasındadır. Bu yaklaşım, NIOSH tarafından tanımlanan kontrol hiyerarşisine uygundur; çünkü tehlikenin kaynağında azaltılması, yalnızca çalışan davranışına veya KKD kullanımına bağlı önlemlerden daha güvenilir sonuç verir (NIOSH, 2015).

Kimyasal güvenlik yönetiminde depolama ve kullanım disiplininin standartlaştırılması gerekir. Tüm kimyasallar etiketli, sızdırmaz, uyumsuz kimyasallardan ayrılmış ve havalandırılan alanlarda depolanmalıdır. Asitler, bazlar, oksitleyiciler ve klorlu bileşikler için güvenlik bilgi formları erişilebilir olmalı; çalışanlar kimyasalların tehlike sınıfları, karıştırma yasakları, dökülme müdahalesi ve ilk yardım uygulamaları hakkında düzenli eğitim almalıdır. Klor, hipoklorit ve asitlerin yanlışlıkla karışması halinde klor gazı oluşabileceği için kimyasal prosedürler yalnızca depo düzeni değil, bakım ve temizlik faaliyetlerini de kapsamalıdır (OSHA, 2023; U.S. EPA, 1992).

Biyolojik risklerin kontrolünde hijyen altyapısı ve çalışma organizasyonu merkezi öneme sahiptir. Ham atıksu, çamur ve kontamine ekipmanla temas eden çalışanlar için el yıkama, duş, temiz-kirli alan ayrımı, kontamine kıyafetlerin işyeri içinde yönetimi, kesici-delici yaralanma bildirimi ve açık yaraların kapatılması temel uygulamalardır. Yüksek riskli çalışan grupları için Hepatit A ve Hepatit B başta olmak üzere uygun aşılama programları planlanmalı; işe giriş ve periyodik sağlık muayeneleri biyolojik maruziyet senaryolarını dikkate alacak şekilde düzenlenmelidir. Leptospiroz gibi zoonotik riskler için kemirgen kontrolü, su geçirmez bot ve eldiven kullanımı, kontamine su birikintilerinden kaçınma ve sağlık bilgilendirmesi önemlidir (CDC, 2019; WHO, 2006).

İdari kontroller, güvenli çalışma kültürünün sürdürülebilir hale gelmesini sağlar. Yazılı prosedürler, iş izin sistemleri, kapalı alan giriş formları, sıcak çalışma izinleri, kimyasal transfer talimatları, güvenli numune alma prosedürleri, bakım öncesi enerji izolasyonu, acil durum planları ve düzenli tatbikatlar idari kontrol sisteminin temel bileşenleridir. Eğitimler yalnızca teorik bilgi aktarımı şeklinde değil, gerçek tesis senaryoları üzerinden uygulanmalıdır. Örneğin H₂S alarmı verilmesi, klor sızıntısı, çamur hattında biyolojik dökülme, kimyasal sıçrama ve kapalı alanda baygınlık senaryoları tatbikatlarla pekiştirilmelidir.

Kişisel koruyucu donanım, risklerin tamamen ortadan kaldırılamadığı durumlarda zorunlu bir tamamlayıcıdır. Kimyasal sıçrama riski bulunan alanlarda kimyasal dayanımlı eldiven, gözlük, yüz siperi, önlük ve uygun ayakkabı; biyolojik risk bulunan alanlarda su geçirmez eldiven, tulum, çizme, göz-yüz koruması ve uygun solunum koruyucular kullanılmalıdır. H₂S, amonyak ve klor gibi gaz risklerinde ise yalnızca standart maskeler yeterli olmayabilir; ortam ölçümüne, gaz türüne ve konsantrasyona göre uygun filtreli solunum koruyucu veya bağımsız solunum cihazı ihtiyacı değerlendirilmelidir. KKD seçimi, risk değerlendirmesi ve üretici talimatlarıyla uyumlu olmalı; çalışanların donanımı doğru takıp çıkarma, temizleme ve saklama konusunda eğitilmesi sağlanmalıdır.

8. İZLEME, SÜREKLİ İYİLEŞTİRME VE YÖNETİM SİSTEMİ

Atıksu arıtma tesislerinde risk yönetimi tek seferlik bir değerlendirme faaliyeti olarak görülmemelidir. Proses değişiklikleri, kapasite artışları, yeni kimyasal kullanımı, ekipman yenilemeleri, bakım-onarım faaliyetleri, mevzuat değişiklikleri ve ramak kala olaylar risk analizinin güncellenmesini gerektirir. Bu nedenle tesislerde

risk değerlendirmeleri belirli aralıklarla ve değişiklik yönetimi yaklaşımıyla yeniden yapılmalıdır. İzleme faaliyetleri yalnızca kaza sayılarının takip edilmesiyle sınırlı kalmamalı; gaz ölçüm kayıtları, biyolojik hijyen uygunsuzlukları, kimyasal dökülme kayıtları, eğitim katılım oranları, sağlık gözetimi bulguları ve düzeltici faaliyetlerin tamamlanma durumu birlikte değerlendirilmelidir.

ISO 45001 tabanlı iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi, risk yönetiminin kurumsal düzeyde sürdürülebilir hale getirilmesi için uygun bir çerçeve sunar. Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al döngüsü kapsamında tehlikelerin tanımlanması, yasal ve diğer şartların belirlenmesi, hedeflerin oluşturulması, operasyonel kontrollerin uygulanması, performansın izlenmesi, iç denetimlerin yapılması ve yönetimin gözden geçirilmesi süreçleri birbirine bağlanır. Bu yapı, atıksu arıtma tesislerinde kimyasal ve biyolojik risklerin yalnızca saha personelinin sorumluluğuna bırakılmadan, yönetim politikası, bütçe, satın alma, bakım, eğitim ve acil durum planlamasıyla bütünleşmesini sağlar (International Organization for Standardization, 2018; International Labour Organization, 2011).

Sürekli iyileştirme kapsamında ramak kala olayların kayıt altına alınması ve kök neden analizlerinin yapılması özellikle önemlidir. Klor kokusu alınması, gaz alarmının kısa süreli devreye girmesi, çamur hattında kontrolsüz sıçrama, kimyasal transfer sırasında küçük dökülme veya numune alma sırasında göz sıçraması gibi olaylar kaza yaşanmadan önce uyarı niteliği taşır. Bu olayların “küçük olay” olarak görülüp kayıtsız bırakılması, daha ciddi kazaların önlenmesini zorlaştırır. Bu nedenle çalışan bildirim sistemleri cezalandırıcı olmayan bir kültürle desteklenmeli, geri bildirimler düzeltici faaliyetlere dönüştürülmeli ve sonuçlar çalışanlarla paylaşılmalıdır.

Performans göstergeleri, yönetim sisteminin etkinliğini ölçmek için kullanılmalıdır. Kaza sıklık oranı, kayıp gün sayısı, meslek hastalığı şüphesi, gaz alarmı sayısı, kimyasal dökülme sayısı, tamamlanan eğitim oranı, kapalı alan izin uygunsuzluğu, KKD uygunluk denetimi, sağlık muayenesi tamamlama oranı ve düzeltici faaliyet kapanma süresi izlenebilecek göstergeler arasındadır. Bu göstergeler düzenli toplantılarda değerlendirilerek risklerin artış eğilimi gösterdiği alanlara öncelik verilmelidir. Böylece tesisin iş sağlığı ve güvenliği performansı ölçülebilir, karşılaştırılabilir ve geliştirilebilir hale gelir.

9. UYGULAMA ÖNERİLERİ VE KURUMSAL KATKI

Bu çalışmanın kongre kitabı bağlamındaki temel katkısı, atıksu arıtma tesislerinde çoğu zaman ayrı başlıklar altında değerlendirilen proses güvenliği, kimyasal güvenlik ve biyolojik maruziyet konularını aynı risk değerlendirme çerçevesi içinde birleştirmesidir. Tesislerde çevresel performans hedefleri genellikle çıkış suyu kalitesi, çamur yönetimi, enerji tüketimi ve mevzuata uyum göstergeleri üzerinden izlenmektedir. Ancak çalışan sağlığı ve güvenliği performansı bu çevresel hedeflerle doğrudan ilişkilidir. Örneğin yetersiz havalandırma yalnızca H₂S veya amonyak maruziyetini artırmakla kalmaz, aynı zamanda bakım faaliyetlerini aksatarak proses sürekliliğini de etkiler. Benzer biçimde kimyasal depolama ve dozajlama hataları hem çalışan yaralanmasına hem de arıtma veriminin bozulmasına neden olabilir. Bu nedenle İSG yönetimi, arıtma tesislerinde çevresel yönetimin tamamlayıcı bir parçası olarak ele alınmalıdır (International Labour Organization, 2011; International Organization for Standardization, 2018).

Uygulama açısından ilk öneri, tesislerin ünite bazlı tehlike envanteri oluşturmaktır. Giriş yapısı, ızgaralar, kum tutucular, havalandırma tankları, kimyasal dozajlama odaları, dezenfeksiyon ünitesi, çamur yoğunlaştırma, anaerobik çürütme, susuzlaştırma, laboratuvar ve kapalı alanlar için ayrı tehlike listeleri hazırlanmalıdır. Her bir alan için kimyasal gaz riski, biyolojik temas riski, aerosol oluşumu, düşme-kayma, ekipman bakım riski ve acil durum senaryoları birlikte değerlendirilmelidir. Bu envanter daha sonra Fine-Kinney gibi nicel yöntemlerle önceliklendirilmeli ve her risk için sorumlu birim, tamamlanma süresi, gerekli bütçe ve doğrulama göstergesi tanımlanmalıdır. Böylece risk analizi, saha ekiplerinin günlük kararlarını yönlendiren uygulanabilir bir kontrol listesine dönüşebilir.

İkinci öneri, tesislerde kimyasal ve biyolojik risklerin izlenmesi için basit fakat düzenli bir veri sistemi kurulmasıdır. Gaz alarm kayıtları, kapalı alan izin formları, kimyasal dökülme bildirimleri, biyolojik temas olayları, ramak kala kayıtları, sağlık muayenesi bulguları, aşılama durumu ve eğitim katılım verileri tek bir izleme tablosunda tutulabilir. Bu tablo aylık İSG toplantılarında değerlendirilerek risklerin arttığı üniteler veya tekrar eden uygunsuzluklar belirlenebilir. Özellikle çok yüksek riskli alanlarda yalnızca olay sonrası müdahale değil, önleyici bakım ve periyodik doğrulama yaklaşımı benimsenmelidir. Bu öneriler, çalışmanın sonuçlarının belediye, kamu kurumu ve işletme düzeyinde uygulanabilir bir İSG iyileştirme programına dönüştürülmesini sağlayacaktır.

10. SONUÇ

Atıksu arıtma tesisleri çevre ve halk sağlığının korunması açısından vazgeçilmez altyapılar olmakla birlikte, çalışanlar açısından kimyasal ve biyolojik tehlikelerin yoğunlaştığı karmaşık çalışma ortamlarıdır. Bu çalışmada yapılan değerlendirme, risklerin tesisin belirli bir bölümüne özgü olmadığını; giriş yapıları, biyolojik reaktörler, kimyasal dozajlama alanları, dezenfeksiyon üniteleri, çamur işleme hattı, laboratuvarlar ve bakım-onarım faaliyetleri boyunca farklı şekillerde ortaya çıktığını göstermektedir. Bu nedenle güvenli işletme yaklaşımı, proses bilgisi ile iş sağlığı ve güvenliği bilgisinin birlikte kullanılmasını gerektirir.

Kimyasal riskler açısından klor gazı sızıntısı, hidrojen sülfür maruziyeti, metan patlama riski, amonyak ve korozyif kimyasallarla temas öncelikli tehlikelerdir. Bu riskler; gaz izleme, havalandırma, kapalı alan prosedürleri, patlamaya dayanıklı ekipman, kimyasal uyumsuzluk kontrolü, güvenli depolama ve acil müdahale hazırlığı olmadan etkin biçimde yönetilemez. Biyolojik riskler açısından ham atıksuya temas, patojen bakteriler, biyoaerosoller, çamur susuzlaştırma, Hepatit A, Leptospira ve kontamine yüzeyler temel tehlike kaynaklarıdır. Bu risklerin kontrolünde hijyen, aşılama, sağlık gözetimi, kapalı sistem, aerosol azaltma, kontamine alan yönetimi ve uygun KKD birlikte uygulanmalıdır.

Fine-Kinney yöntemiyle yapılan risk önceliklendirmesi, klor gazı sızıntısını en kritik kimyasal risk; ham atıksuya temas, biyoaerosol maruziyeti, patojen bakteri maruziyeti ve çamur susuzlaştırma faaliyetlerini ise en kritik biyolojik riskler olarak ortaya koymuştur. Bu sonuç, atıksu arıtma tesislerinde geleneksel olarak öne çıkan gaz ve kimyasal güvenliği önlemlerinin yanı sıra biyolojik maruziyetlerin de yüksek öncelikli yönetim konusu olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, atıksu arıtma tesislerinde güvenli ve sağlıklı çalışma ortamı oluşturulması için mühendislik kontrolleri, idari kontroller, kişisel koruyucu donanım, çalışan eğitimi, sağlık gözetimi, aşılama, acil durum hazırlığı ve ISO 45001 tabanlı sürekli iyileştirme yaklaşımı bütünlüklü biçimde uygulanmalıdır. Bu tedbirlerin uygulanması iş kazalarını ve meslek hastalıklarını azaltacak; çalışan refahını, işletme sürekliliğini, çevresel performansı ve kurumsal güvenilirliği güçlendirecektir.

KAYNAKLAR

- Ardern, E., & Lockett, W. T. (1914). Experiments on the oxidation of sewage without the aid of filters. *Journal of the Society of Chemical Industry*, 33, 523-539.
- Carducci, A., Donzelli, G., Cioni, L., & Verani, M. (2018). Bioaerosol exposure in wastewater treatment plants: A review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1-18.
- Carducci, A., Federigi, I., Liu, D., Thompson, J. R., & Verani, M. (2018). Health-related risks in wastewater treatment plants. *Water Research*, 147, 360-372.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2019). Leptospirosis - Occupational risk factors. <https://www.cdc.gov/leptospirosis>
- Douwes, J., Thorne, P., Pearce, N., & Heederik, D. (2003). Bioaerosol health effects and exposure assessment. *Annals of Occupational Hygiene*, 47(3), 187-200. <https://doi.org/10.1093/annhyg/meg032>
- Fine, W. T. (1971). Mathematical evaluations for controlling hazards. *Journal of Safety Research*, 3(4), 157-166.
- Gerardi, M. H. (2003). *The microbiology of wastewater treatment systems*. Wiley-Interscience.
- International Labour Organization. (2011). *Occupational safety and health management systems: A tool for continuous improvement*. International Labour Office.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001:2018 occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use*. ISO.
- Kinney, G. F., & Wiruth, A. D. (1976). *Practical risk analysis for safety management* (NWC Technical Publication 5865). Naval Weapons Center.
- Lee, J. A., Thorne, P. S., Reynolds, S. J., & O'Shaughnessy, P. T. (2007). Monitoring risks in wastewater treatment plants. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 4(11), 889-897.
- Metcalf & Eddy, Inc., Tchobanoglous, G., Stensel, H. D., Tsuchihashi, R., Burton, F. L., Abu-Orf, M., Bowden, G., & Pfrang, W. (2014). *Wastewater engineering: Treatment and resource recovery* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Mulloy, K. B. (2001). Health effects of wastewater treatment processes. *Occupational Medicine*, 16(1), 23-37.
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2015). Hierarchy of controls. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy>
- National Institute for Occupational Safety and Health. (n.d.-a). Ammonia: NIOSH pocket guide to chemical hazards. <https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0028.html>
- National Institute for Occupational Safety and Health. (n.d.-b). Hydrogen sulfide: NIOSH pocket guide to chemical hazards. <https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0337.html>
- Occupational Safety and Health Administration. (2023). *Wastewater treatment plants and worker safety*. OSHA.
- Rylander, R. (2015). Bioaerosol exposure and health effects among wastewater treatment workers. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 22(2), 215-218.
- Sigsgaard, T., Bach, B., & Malmros, P. (1994). Respiratory symptoms and lung function among wastewater treatment workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 25(1), 79-87.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2017). *The United Nations world water development report 2017: Wastewater: The untapped resource*. UNESCO.

- United States Environmental Protection Agency. (1992). Guidance to protect POTW workers from toxic and reactive gases and vapors (EPA 812-B-92-001). Office of Water. <https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-07/owm0256.pdf>
- United States Environmental Protection Agency. (1993). Biological nutrient removal processes and costs. U.S. Environmental Protection Agency.
- United States Environmental Protection Agency. (2004). Primer for municipal wastewater treatment systems. U.S. Environmental Protection Agency.
- World Bank. (2019). From waste to resource: Efficient and effective management of water resource recovery facilities. World Bank.
- World Health Organization. (2006). Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater (Vols. 1-4). WHO.

TÜRKİYE’DE ORMAN YÖNETİMİNİN EKONOMİ-POLİTİĞİ: YASAL KATILIK, YÖNETİŞİM İLLÜZYONU VE EKOLOJİK TAHRİBAT

Doç. Dr., Gökem ALTINÖRS (Birinci yazar)

1Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, 11100 Bilecik, Türkiye, gorkem.altinors@bilecik.edu.tr, 0000-0001-7314-9349

Özet

Bu makale, Türkiye’de orman yönetiminin tarihsel gelişimini, yüzyıllara dayanan güçlü kamu yönetimi geleneğindeki merkeziyetçi süreklilik ile günümüz uluslararası çevre normları arasında giderek derinleşen yapısal çatışma ekseninde kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Resmi politika belgelerinde, kalkınma planlarında ve strateji metinlerinde sürdürülebilirlik, ekosistem tabanlı planlama ve katılımcı yönetim gibi modern küresel normlar sıklıkla vurgulanmaktadır. Ancak pratiğe bakıldığında, bu kavramların köklü devletçi refleksleri, katı hiyerarşik idari yapıyı ve yukarıdan aşağıya işleyen karar alma mekanizmalarını perdeleyen araçsal bir söylemden ibaret kaldığı güçlü bir biçimde savunulmaktadır. Osmanlı İmparatorluğu’ndan Cumhuriyet’e uzanan merkezileşme çabaları, bilhassa 1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu’nun yürürlüğe girmesiyle aşılmaz bir bürokratik tekel halini almıştır. Bu yasal mimari, ormanları korunması gereken hassas biyoçeşitlilik alanları olmaktan ziyade, devletin mutlak mülkiyetinde olan ve tahsis yoluyla ekonomik rant yaratılabilen kaynak alanlarına dönüştürmüştür. Çalışmada, “üstün kamu yararı” gibi muğlak ve geniş yorumlanmaya müsait gerekçelerle verilen madencilik, enerji ve turizm izinleri irdelenmektedir. Bu izinler yoluyla orman arazilerinde yaşanan ekolojik yıkım, habitat parçalanması ve sermaye gruplarının kamu politikalarını kendi lehlerine yönlendirdiği “düzenleyici ele geçirilme” (regulatory capture) süreçleri eleştirel bir süzgeçten geçirilmektedir. Meselenin toplumsal boyutunda ise, orman köylülerinin ve sivil toplum kuruluşlarının karar alma mekanizmalarına katılımının göstermelik bir “danışma” düzeyinde hapsediği vurgulanmaktadır. Ayrıca, politik baskılar altında ezilen taşra teşkilatının, başta şiddetlenen orman yangınları olmak üzere kriz ve afet yönetiminde ne denli kırılgan hale geldiği ortaya konmaktadır. Sonuç olarak, Türkiye ormancılığının içinden geçtiği yapısal krizlerin salt kozmetik reformlarla çözülemeyeceği aşikârdır. Çözüm, yasal çerçevenin ticari kaygılar yerine ekosistem hizmetleri lehine lağvedilerek yeniden inşa edildiği ve yetkinin yerel aktörlerle fiilen paylaşıldığı radikal, ademi merkeziyetçi bir dönüşümle aşılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Orman Yönetimi, Merkeziyetçilik, Yönetişim İllüzyonu, Ekonomi-Politik

THE POLITICAL ECONOMY OF FOREST MANAGEMENT IN TÜRKİYE: LEGAL RIGIDITY, THE ILLUSION OF GOVERNANCE, AND ECOLOGICAL DESTRUCTION

Assoc. Prof. Dr., Görkem ALTINÖRS (First author)¹

¹Bilecik Şeyh Edebali University, Faculty of Economic and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration, 11100 Bilecik, Türkiye, gorkem.altinors@bilecik.edu.tr, 0000-0001-7314-9349

Abstract

This article comprehensively examines the historical development of forest management in Turkey through the lens of an increasingly deepening structural conflict between the centralist continuity of its centuries-old strong public administration tradition and contemporary international environmental norms. Modern global norms such as sustainability, ecosystem-based planning, and participatory governance are frequently emphasised in official policy documents, development plans, and strategy texts. In practice, however, it is strongly argued that these concepts remain merely an instrumental discourse that obscures deep-rooted statist reflexes, a rigid hierarchical administrative structure, and top-down decision-making mechanisms. Centralisation efforts spanning from the Ottoman Empire to the Republic evolved into an insurmountable bureaucratic monopoly, particularly with the enactment of the Forestry Law No. 6831 of 1956. This legal architecture has transformed forests from sensitive biodiversity zones requiring protection into resource areas under absolute state ownership, from which economic rent can be generated through land allocations. The study scrutinises mining, energy, and tourism permits granted under vague and broadly interpretable justifications, such as “overriding public interest”. The ecological destruction and habitat fragmentation on forest lands resulting from these permits, alongside the processes of “regulatory capture” through which capital groups manipulate public policies in their favour, are critically examined. Regarding the social dimension of the issue, it is emphasised that the participation of forest villagers and non-governmental organisations in decision-making mechanisms is confined to the level of tokenistic “consultation”. Furthermore, it reveals the extent to which the provincial administrative apparatus, overwhelmed by political pressures, has become fragile in crisis and disaster management, particularly in the face of intensifying forest fires. Consequently, it is evident that the structural crises currently facing Turkish forestry cannot be resolved through mere cosmetic reforms. These challenges can only be overcome through a radical, decentralised transformation wherein the legal framework is fundamentally rebuilt to prioritise ecosystem services over commercial interests, and authority is genuinely shared with local actors.

Keywords: Forest Management, Centralization, Illusion of Governance, Political Economy

GİRİŞ

Türkiye’de orman yönetimi ve koruma politikalarının kökenleri, Osmanlı İmparatorluğu’ndan Cumhuriyet’e miras kalan, hiyerarşik ve güçlü bir merkezîyetçi kamu yönetimi geleneğine dayanmaktadır (Birben vd., 2025). Tarihsel perspektiften bakıldığında, erken dönemlerde ormanlar tersane, demiryolu ve tophane gibi kritik devlet hizmetlerinin hammadde ihtiyacını karşılayan stratejik havuzlar olarak algılanmış, bunun dışındaki toplumsal kullanımlara yönelik sistematik bir kısıtlama uygulanmamıştır (Bingöl, 1990). Ancak modern ulus-devletleşme süreciyle birlikte bu yaklaşım değişmiş, orman alanları üzerinde mutlak bir bürokratik egemenlik kurulması hedeflenmiş ve bu dönüşüm çeşitli yasal güvencelerle kurumsallaştırılmıştır (Ayanoglu, 1996). Günümüzde Türkiye’deki orman mülkiyetinin %99,9 gibi ezici bir oranının doğrudan devlete ait olması ve Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından katı bir hiyerarşiyle yönetilmesi, bu tarihsel devletçi refleksin en net tezahürüdür (Koçak, Tolunay ve Türkoğlu, 2017; Birben vd., 2025). Bu kurumsal mimari, ormanları korunması gereken hassas biyoçeşitlilik alanları ve ekosistemler olarak ele almaktan ziyade, tahsis yoluyla ekonomik rant yaratılabilen veya kalkınma projelerini finanse eden birer ticari kaynak olarak görmektedir (Şimşek, 2011).

Türkiye’nin ormancılık rejimindeki bu yönetsel zihniyetin en önemli yasal dayanağı, 1956 yılında yürürlüğe giren 6831 sayılı Orman Kanunu’dur (Narin, 2025). Bu yasa, köylülere ve sıradan yurttaşlara karşı oldukça sert cezai yaptırımlar öngören katı bir rejim uygularken, büyük sermaye grupları ve sanayi yatırımları için adeta teşvik edici, esnek bir geçirgenliğe sahiptir (Birben vd., 2025). Özellikle Kanun’un 16, 17 ve 18. maddeleri kapsamında madencilik, turizm, enerji ve altyapı projelerine verilen izinler, yasal çerçevenin ekolojik koruma yerine ticari kaygılar lehine nasıl işletildiğini kanıtlamaktadır (Ok ve Kaya, 2017). Bu durumun ortaya çıkardığı ekolojik ve mekansal maliyet olağanüstü boyutlardadır. 1993 ile 2022 yılları arasında söz konusu maddeler kullanılarak verilen 94.148 idari izin sonucunda, toplam 654.833 hektarlık devlet ormanı geri dönülemez bir biçimde ormancılık dışı amaçlara tahsis edilmiştir (Yıldız, Atmış ve Erdönmez, 2024). Daha da çarpıcı olanı, aynı dönemde gerçekleştirilen 6.926 adet Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) başvurusundan yalnızca %0,97’sine olumsuz karar verilmiş olmasıdır (Birben vd., 2025). Bu istatistikler, sermaye gruplarının kamu politikalarını kendi lehlerine yönlendirdiği “düzenleyici ele geçirilme” (regulatory capture) süreçlerinin orman idaresi üzerinde ne denli etkili olduğunu göstermektedir (Birben vd., 2025). Örneğin enerji üretiminin bölgesel dağılımı incelendiğinde, Türkiye’deki enerji politikalarının, Çanakkale veya Zonguldak gibi orman ve kırsal alanları büyük sanayi merkezlerinin ihtiyaçları doğrultusunda feda ederek, bu bölgeleri adeta “ekolojik kurban alanları” (ecological sacrifice zones) haline getirdiği görülmektedir (Aydin, 2019).

Orman arazilerinin bu denli kolaylıkla tahsis edilebilmesinin arkasında yatan temel mekanizma, hukuki olarak muğlak olan “kamu yararı” ve bunun yargı kararlarıyla genişletilmiş hali olan “üstün kamu yararı” (superior public interest) kavramlarının araçsallaştırılmasıdır (Ovalıoğlu, 2015). Danıştay içtihatlarında üstün kamu yararı, çevre koruma ile ekonomik yatırım hedefleri çakıştığında bir dengeleme unsuru olarak geliştirilmiş olsa da, pratikte çoğu kez maden ve enerji lobileri lehine sonuçlanmaktadır (Aksoylu, 2011; Ovalıoğlu, 2015; Gençay, 2010). Üstün kamu yararı şemsiyesi altında yasal bir zemin bulan bu yatırımlar, ormanlık alanlarda devasa bir ekolojik yıkıma ve habitat parçalanmasına yol açmaktadır (Altunel, Çağlar ve Açıkgöz Altunel, 2021). Araştırmalar, korunan alanlardaki orman yolu uzunluğunun 1960’ta 275,5 km iken 2017’de 700 km’ye ulaşarak %254 oranında arttığını, bu habitat bölünmesinin banliyöleşmeyi ve ekosistem tahribatını hızlandırdığını ortaya koymaktadır (Altunel vd., 2021).

Devletin orman politikalarını yönlendiren resmi strateji belgelerinde ve kalkınma planlarında sürdürülebilirlik, ekosistem yönetimi ve katılımcı yönetim gibi modern kavramlar sıkça kullanılmaktadır (Birben vd., 2025). Ancak uygulamada, yerel halkın, orman köylülerinin ve sivil toplum kuruluşlarının (STK) süreçlere dahililiyeti, göstermelik bir danışma ritüelinin ötesine geçememekte ve bir “katılım paradoksu” yaratmaktadır (Atmış vd., 2007). Akbelen Ormanı ve Gezi Parkı gibi alanlarda patlak veren çevresel adalet direnişlerinde açıkça görüldüğü üzere, halkın karar alma mekanizmalarına katılımı engellenmekte; sivil toplumun sesini duyurma çabaları hiyerarşik devletçi reflekslerle bastırılmaktadır (Aydin, 2019; Birben vd., 2025). Mülkiyetin devlette

toplandığı bu yapıda, orman köylüleri kendi yaşam alanlarını etkileyen hayati süreçlerin dışında bırakılmaktadır (Birben ve Gençay, 2018). Türkiye'nin bu yapısal çıkmazı, Romanya'nın kontrolsüz orman restitüsyonu veya Polonya'nın katı merkeziyetçi politikaları nedeniyle karşı karşıya kaldığı Avrupa Birliği cezaları gibi diğer geçiş ülkelerinin başarısızlıklarından ders çıkarılmasını gerektirmektedir (Birben vd., 2025).

Bu aşırı merkeziyetçi, ekolojik geri bildirimlere kapalı kriz yönetimi yaklaşımının en dramatik sonuçları, afet boyutuna ulaşan orman yangınlarında kendini göstermektedir (Güngöroğlu, Özkara ve Tutmaz, 2024). İklim değişikliğinin neden olduğu küresel ısınma ve meteorolojik anomaliler, Türkiye'nin orman yangını risklerini tarihte görülmemiş düzeylere çıkarmıştır (Türkeş ve Tolunay, 2023; Güngöroğlu vd., 2024). Özellikle 2021 yılında 139.503 hektar ormanın kül olmasıyla sonuçlanan mega yangınlar, yalnızca iklimsel bir krizin değil, aynı zamanda politik baskılar altında ezilen, liyakatten uzak atamalarla kurumsal hafızası zayıflamış taşra teşkilatının yetersizliğinin bir sonucudur (Güngöroğlu vd., 2024; Erdönmez vd., 2023; Güngöroğlu vd., 2024). OGM'nin, yangına dirençli ekosistemler oluşturmak yerine yalnızca çıkan yangınları söndürmeye odaklanan stratejisi, yangın çıkış sebeplerindeki belirsizliklerin (nedeni bilinmeyen yangınların %47,39'a çıkması) üzerine eklendiğinde idari zafiyeti daha da derinleştirmektedir (Güngöroğlu vd., 2024).

Sonuç olarak, Türkiye'de orman yönetiminin içinden geçtiği yapısal kriz, yasal mevzuattaki basit güncellemelerle veya salt kozmetik reformlarla çözülebilecek boyutu çoktan aşmıştır (Birben vd., 2025). Sürdürülebilir bir çözüm; doğanın ticari kaygılar uğruna araçsallaştırıldığı yasal çerçevenin lağvedilerek ekosistem hizmetlerini önceleyecek şekilde yeniden inşa edildiği ve karar alma yetkisinin yerel aktörler ve sivil toplumla paylaşıldığı radikal, ademi merkeziyetçi bir dönüşümü zorunlu kılmaktadır (Birben vd., 2025; Ovalıoğlu, 2015).

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Türkiye'de orman yönetiminin tarihsel ve yapısal analizi, “Uyarlanabilir Yönetişim” (Adaptive Governance) ve “Politika Düzenleme Teorisi” (Policy Arrangement Theory) merceğinden incelendiğinde, köklü bir “kurumsal yol bağımlılığı” (institutional path dependency) tablosu ortaya koymaktadır (Birben vd., 2025). Osmanlı İmparatorluğu'ndan Cumhuriyet'e devredilen merkeziyetçi devlet geleneği, orman kaynaklarını tersane veya altyapı hizmetleri gibi askeri ve ekonomik ihtiyaçları karşılayan stratejik havuzlar olarak konumlandırmış; sivil kullanım üzerinde mutlak bürokratik bir egemenlik kurmuştur (Ayanoglu, 1996). Erken dönemden miras alınan bu tepeden inme (top-down) idari refleksler, günümüzde mülkiyetinin %99,9'u devlete ait olan ormanların yönetimini ekolojik geri bildirimlere kapalı, katı bir hiyerarşiye hapsetmiştir (Birben vd., 2025).

Ülkenin temel ormancılık mevzuatı olan 1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu, bu merkeziyetçi tekelin yasal mimarisini oluşturmaktadır. Anayasal düzeyde ormanların korunması devlete bir ödev olarak verilmiş olsa da, ilgili mevzuat ve yasal istisnalar aracılığıyla devlet ormanları, “ekonomik rant” yaratılabilen kaynak alanlarına dönüştürülmüştür (Cesur, 2025; Narin, 2025). Teorik bağlamda bu durum, “düzenleyici ele geçirilme” (regulatory capture) kavramı ile açıklanmaktadır; zira madencilik, enerji ve turizm gibi güçlü sermaye grupları, kamu politikalarını kendi lehlerine yönlendirerek orman sahaları üzerinde eşitsiz bir geçirgenlik elde etmişlerdir (Birben vd., 2025; Ok & Kaya, 2017). On binlerce idari izinle yüz binlerce hektar orman alanının endüstriyel kullanıma açılması, ormancılık sektörünün yapısal olarak sermaye birikim süreçlerine tabi kılındığını kanıtlamaktadır (Birben & Gençay, 2018).

Orman arazilerinin ticari yatırımlara tahsis edilmesinde kullanılan en işlevsel yasal mekanizma, “kamu yararı” ve yargı kararlarıyla genişletilen “üstün kamu yararı” (superior public interest) doktrindir (Gül, 2014; Şimşek, 2011). Danıştay içtihatlarına göre, doğanın korunması ile ekonomik yatırım hedefleri çakıştığında bir dengeleme unsuru olarak kullanılan bu kavram (Ovalıoğlu, 2015), pratikte ekolojik sınırların idari kararlarla aşılmasını sağlayan muğlak bir araca dönüşmüştür (Birben vd., 2025). Bu araçsallaştırma, orman ekosistemlerinde geriye döndürülemez bir habitat parçalanmasına yol açmakta; orman yollarının sayısındaki devasa artışlar yaban hayatını ve ekolojik bütünlüğü derinden sarsmaktadır (Altunel, Çağlar & Açıkgoz Altunel,

2021). Nihayetinde, enerji transferi veya altyapı projeleri adına belirli havzaların “ekolojik kurban alanlarına” (ecological sacrifice zones) dönüştürülmesi söz konusu olmaktadır (Aydin, 2019).

Resmi kalkınma planlarında ve strateji metinlerinde sürdürülebilirlik, Orman Yönetim Konseyi (FSC) sertifikasyonu veya ekosistem tabanlı planlama gibi modern küresel normlar sıklıkla telaffuz edilmektedir (Koçak, Tolunay & Türkoğlu, 2017). Ancak bu durum, yerel halkın, orman köylülerinin ve sivil toplum kuruluşlarının (STK) karar alma süreçlerine katılımının göstermelik bir danışma ritüeline indirgendiği bir “katılım paradoksu” (participation paradox) yaratmaktadır (Birben vd., 2025). Modern çevre yönetişiminin gerektirdiği çok merkezlilik (polycentricity) ilkesi ihlal edilmekte, fiili karar alma yetkisi yerel aktörlerle paylaşılmamaktadır. Karar alma mekanizmalarından dışlanan kesimlerin yarattığı toplumsal tepkiler, kır-kent ekseninde derinleşen yapısal “ekolojik dağılım çatışmaları” (ecological distribution conflicts) biçiminde kristalleşmektedir (Aydin, 2019).

Zafiyetler Katı devletçi refleksler ve tepeden inme yönetim pratikleri, sistemi dışsal şoklara karşı son derece kırılgan hale getirmektedir. Özellikle iklim değişikliği ve meteorolojik anomalilerin tetiklediği afet boyutundaki mega orman yangınları, bu zafiyetin en somut dışavurumudur (Göltas, Ayberk & Küçük, 2024). Neredeyse tamamı insan kaynaklı olan bu yangınlara müdahalede; liyakatsiz atamalarla kurumsal hafızanın zayıflaması, politik baskılar, taşra teşkilatının donanım yetersizlikleri ve koordinasyon eksiklikleri yangın yönetimini “kriz” boyutundan “afet” boyutuna taşımaktadır (Güngöroğlu, Özkara & Tutmaz, 2024). Yerel halkın orman yangınlarıyla mücadeleden giderek dışlanması veya gönüllülük sistemindeki belirsizlikler, idari kırılganlığı pekiştirmektedir (Güngöroğlu vd., 2024).

Sonuç itibarıyla, Türkiye’de orman yönetiminin karşı karşıya olduğu kriz, salt yasal kozmetik reformlarla ya da bürokratik güncellemelerle çözülebilecek eşiği çoktan aşmıştır. Sürdürülebilir bir orman idaresi; yasal çerçevenin ticari ve ekonomik rant kaygıları yerine ekosistem hizmetleri lehine lağvedilerek yeniden kurgulandığı, mülkiyetçi hiyerarşinin kırılarak ademî merkezîyetçi ve yerel aktörlerin karar alma süreçlerine fiilen dâhil edildiği radikal bir “uyarlanabilir yönetişim” dönüşümünü zorunlu kılmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmanın metodolojik çerçevesi, Türkiye orman yönetimindeki merkezîyetçi yapının, yasal katılığın ve ekolojik tahribatın kökenlerini nedensel mekanizmalar üzerinden inceleyen nitel süreç takibi (process tracing/tracking) yöntemine dayanmaktadır. Süreç takibi yaklaşımı, 1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu’nun kabulünden günümüze kadar uzanan yasal, kurumsal ve söylemsel değişimlerin tarihsel bir ardışıklık içinde adım adım izlenmesini ve orman idaresindeki “düzenleyici ele geçirilme” sürecinin haritalandırılmasını sağlamıştır (Birben vd., 2025).

Bu doğrultuda süreç takibi üç ana analitik ekseninde yürütülmüştür. Birinci ekseninde, orman alanlarının madencilik, enerji ve turizm gibi ormancılık dışı amaçlara tahsisini kolaylaştıran yasal değişiklikler (örneğin 16., 17. maddeler ve Ek-16. madde) ve bunların uygulanma aşamaları kronolojik bir nedensellik bağıyla takip edilmiştir (Narin, 2025; Ok ve Kaya, 2017). İkinci ekseninde, “kamu yararı” ve “üstün kamu yararı” kavramlarının Danıştay kararlarında yıllar içindeki evrimi ve bu kavramların endüstriyel yatırımlar lehine nasıl esnetildiği yargısal içtihatların izi sürülerek incelenmiştir (Gül, 2014; Ovalıoğlu, 2015). Üçüncü ekseninde ise, yukarıdan aşağıya alınan bu merkezîyetçi kararların taşrada yarattığı kurumsal kırılganlıklar, “ekolojik dağılım çatışmaları” (Aydin, 2019) ve katılım paradoksunun sahaya yansımaları süreçsel bir bütünlük içinde izlenmiştir (Birben vd., 2025).

Süreç takibi için veri seti olarak; birincil mevzuat metinleri, siyasi elit söylemlerinin analizi bağlamında TBMM Genel Kurul tutanakları (Narin, 2025; Taniyıcı, 2010), Danıştay idari yargı kararları (Gül, 2014) ve resmi çevre/istatistik raporları kullanılmıştır. Bu çok katmanlı süreç takibi yöntemi, Türkiye’nin ormancılık

politikalarındaki modern söylem ile araçsallaştırılan idari pratik (policy-implementation gap) arasındaki kopuşu kanıta dayalı bir mantıkla ortaya koymayı mümkün kılmıştır (Birben vd., 2025).

3. BULGULAR

Türkiye’de orman yönetiminin maruz kaldığı yapısal çatışmalar ve ekolojik tahribat, salt güncel politika hatalarının değil, uzun bir tarihsel geçmişe dayanan kurumsal “yol bağımlılığı”nın (path dependency) ve “düzenleyici ele geçirilme” (regulatory capture) süreçlerinin bir sonucudur. Bu çalışmada uygulanan nitel süreç takibi (process tracing) metodolojisi, 1956 yılında kabul edilen 6831 sayılı Orman Kanunu’ndan günümüze kadar uzanan yasal, yargısal, mekansal ve idari değişimleri ardışık bir nedensellik zinciri içerisinde haritalandırmıştır. Elde edilen bulgular; yasal esnekliklerin inşası, “üstün kamu yararı” doktrininin yargısal evrimi, mekansal/ekolojik parçalanma, katılım paradoksu ve orman yangınları afeti olmak üzere beş temel ekseninde aşağıda sunulmaktadır.

3.1. Yasal-Kurumsal Dönüşüm ve “Düzenleyici Ele Geçirilme” Süreci

Süreç takibi bulguları, devlet ormancılığı tekelinin kurulduğu erken Cumhuriyet döneminden günümüze kadar, yasal çerçevenin orman köylülerine karşı katı bir cezai rejim uygularken, büyük sermaye grupları için esnekleştirildiğini göstermektedir. Türkiye’de orman mülkiyetinin %99,9’u devlete aittir ve bu durum merkezi idareye (Orman Genel Müdürlüğü - OGM) devasa bir tahsis yetkisi vermiştir. Bu merkezîyetçi gücün araçsallaştırılması, bilhassa 6831 sayılı Orman Kanunu’nun 16, 17 ve 18. maddelerine eklenen istisnalarla gerçekleşmiştir.

1993 ile 2022 yılları arasındaki dönemin nicel süreç analizi, bu yasal geçirgenliğin boyutlarını çarpıcı bir biçimde ortaya koymaktadır. İlgili 30 yıllık dönemde, orman alanlarında madencilik, enerji, turizm ve altyapı projeleri için toplam 94.148 adet idari izin verilmiş ve bu izinler neticesinde 654.833 hektar devlet ormanı geri dönülemez şekilde ormancılık dışı amaçlara tahsis edilmiştir. Aynı dönemde Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) süreçlerinin idari bir ritüele dönüştüğü saptanmıştır; zira değerlendirilen 6.926 adet ÇED başvurusundan yalnızca %0,97’sine olumsuz karar verilmiş olması, bürokratik onay mekanizmalarının sermaye lehine “ele geçirildiğini” (regulatory capture) net bir biçimde kanıtlamaktadır.

Bu tahsis rejiminin ekonomik boyutu incelendiğinde, devletin talep ettiği bedellerin ekosistem hizmetlerini fiyatlandırmaktan tamamen uzak olduğu görülmektedir. Orman Kanunu’nun 16’ncı maddesi uyarınca madencilik firmalarından alınan “arazi izin bedeli” ve “ağaçlandırma bedeli” hesaplamalarının bilimsel değer belirleme yöntemleriyle (koşullu değerlendirme, seyahat maliyeti, hedonik fiyatlandırma vb.) uzaktan yakından ilgisi bulunmamaktadır. İlgili yönetmelik kapsamında OGM tarafından formüle edilen bedellerin, asgari ücrete endekslendiği, ormanın sunduğu karbon yutağı, biyoçeşitlilik, su üretimi gibi kamusal malların pazar dışı değerlerini (non-market values) tamamen dışladığı ve yalnızca kaba bir maliyet-muhasebe yaklaşımına dayandığı tespit edilmiştir.

Sürecin siyasi meşruiyet ayağı incelendiğinde ise 2018 yılında 6831 sayılı Kanun’a eklenen Ek-16. Madde dikkat çekmektedir. Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) tutanakları üzerinde yapılan içerik analizi, bu maddenin yasalaşma sürecindeki siyasi kutuplaşmayı ortaya koymuştur. Muhalefet milletvekillerinin konuşmalarında en sık tekrarlanan kavramların “rant”, “talan”, “peşkeş” ve “ihamet” olması, bu düzenlemenin bilimsel bir ormancılık ihtiyacından ziyade, “orman vasfını kaybetmiş” alanlar argümanı üzerinden yeni bir 2/B ve imar rantı yaratma amacı taşıdığına dair güçlü bir toplumsal ve siyasi itirazı belgelenmektedir.

3.2. “Kamu Yararı” Doktrininin Yargısal Evrimi ve Araçsallaştırılması

Süreç takibinin ikinci eksenini, idari yargı kararlarında (Danıştay) “kamu yararı” ve “üstün kamu yararı” kavramlarının zaman içindeki evrimidir. Hukuk devletinin gereği olarak tüm idari işlemlerin nihai gayesi “kamu yararı” olmak zorundadır. Ancak orman alanlarının muhafazası ile ekonomik yatırımlar çakıştığında Danıştay,

yararlar arasında bir kademelendirme (hiyerarşi) yaparak “üstün kamu yararı” (superior public interest) içtihadını geliştirmiştir.

İçtihatların tarihsel izi sürüldüğünde, üstün kamu yararı kavramının bir dengeleme unsuru olarak yola çıkmasına rağmen, çoğu kez sanayi ve enerji projelerini meşrulaştıran esnek bir idari silaha dönüştüğü görülmektedir. Örneğin Danıştay 6. Dairesi’nin Koç Üniversitesi kararı (1998/2072 E.) incelendiğinde; orman alanı ve mutlak koruma havzası olan bir arazinin üniversite inşası için tahsis edilmesinde, “yüksek öğretimin topluma yapacağı katkı” gerekçe gösterilerek orman muhafazasına karşı “üstün kamu yararı” olduğu hükme bağlanmıştır. Benzer şekilde maden işletmeciliği ile orman/okul alanları arasındaki çatışmalarda maden ocağı lehine üstün kamu yararı bulunduğu dair kararlar mevcuttur. Danıştay’ın “Fırtına Deresi” ve “Bergama” gibi sembolik çevre davalarındaki dalgalı tutumu, yargının ekolojik koruma ile kalkınma ikileminde kesin ve kalıcı bir ekosistem önceliği kuramadığını kanıtlamaktadır.

Bu kavramsal esnetme yalnızca Orman Kanunu ile sınırlı kalmamıştır. Süreç takibi, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun’un da “idarenin bütünlüğü” ilkesi ve aciliyet kılıfı altında devletin hüküm ve tasarrufundaki orman ve mera alanlarını “rezerv yapı alanı” (yeni yerleşim alanı) olarak dönüştürmek için kullanıldığını göstermektedir. Afet yönetiminin gerektirdiği yaşama ve barınma hakkı argümanı, doğa koruma yasalarını (Anayasa m. 169) baypas eden “üstün kamu yararı” kisvesi altında yasal bir arka kapı oluşturmuştur.

3.3. Ekolojik Yıkım, Mekansal Dağılım Çatışmaları ve Habitat Parçalanması

Yasal ve idari kararların sahaya yansımaları takip eden bulgular, orman ekosistemlerinde devasa bir parçalanma (fragmentation) yaşandığını ortaya koymaktadır. CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ve uzaktan algılama teknikleriyle yapılan mekansal süreç analizleri, yaban hayatı sığınaklarında (örneğin Ilgaz ve Gavurdağı) orman yolu ve altyapı yoğunluğunun ulaştığı boyutları haritalandırmıştır. Buna göre, 1960 yılında sadece 275,5 km olan kuru mevsim (dry-weather) orman yolu ağı, endüstriyel müdahaleler ve tahsisler neticesinde 2017 yılında %254 oranında artarak 700 km’ye fırlamıştır. Çekirdek koruma bölgelerinde her mevsim açık (all-weather) yolların uzunluğu ise aynı süreçte 4,5 kat artmıştır. Bu parçalanma, orman ekosistemlerinin direncini kırmakta, kenar etkisini (edge effect) artırmakta ve yaban hayatı popülasyonlarını izole etmektedir.

Ekonomi-politik açıdan bakıldığında, mekansal tahribatın yükü Türkiye coğrafyasına eşit dağılmamaktadır. Türkiye’de elektrik enerjisi üretim santrallerinin ve tüketim merkezlerinin haritalandırılması (mapping exercise), kır-kent ekseninde yapısal bir “ekolojik dağılım çatışması” (ecological distribution conflict) yaşandığını ispatlamaktadır. Veriler, Türkiye’de üretilen elektriğin aslan payının İstanbul, Kocaeli, Ankara ve Bursa gibi sanayileşmiş kentsel merkezlerde tüketildiğini; buna karşın kömür ve hidroelektrik santralleri vasıtasıyla bu enerjinin üretim yükünün, Çanakkale, Zonguldak, Hatay, Adana ve Muğla gibi orman ve tarım ağırlıklı kırsal illere yüklendiğini göstermektedir. Mega kentlerin ve endüstrinin büyümesi adına, Çanakkale ve Zonguldak gibi biyolojik çeşitlilik açısından zengin orman havzaları bilerek “ekolojik kurban alanlarına” (ecological sacrifice zones) dönüştürülmüştür.

3.4. Katılım Paradoksu ve Sertifikasyon İllüzyonu

Süreç takibinin dördüncü eksen, orman yönetiminde “yönetişim” (governance) kavramının nasıl bir illüzyona dönüştüğünü incelemektedir. OGM, 2010 yılından (Bolu Aladağ pilot uygulaması) itibaren uluslararası pazarın taleplerine uyum sağlamak amacıyla Orman Yönetim Konseyi (FSC) sertifikasyon sürecini başlatmış ve 2014 itibarıyla 2.365.753 hektar alanı sertifikalandırmıştır. Yapılan nicel anket ve Ki-kare/Kruskal-Wallis analizleri, FSC sertifikasyonunun orman idaresinde şeffaflık, işçi sağlığı ve iş güvenliği (kişisel koruyucu ekipman kullanımının artması) ile çevresel etki farkındalığı gibi “kurumsal prosedürler” bağlamında olumlu katkılar sağladığını (%80-96 arası olumlu etki) doğrulamaktadır.

Ancak aynı bulgular, bu sertifikasyonun ekonomik ve yapısal bir fayda yaratmadığını da net bir biçimde ortaya koymaktadır. Yöneticilerin büyük bir kısmı (%73-83), FSC sertifikasının ürün talebinde, satış fiyatlarında veya müşteri portföyünün genişlemesinde hiçbir pozitif ekonomik etki yaratmadığını belirtmiştir (H4 hipotezinin reddi). Dahası, FSC gibi modern sertifikasyon sistemlerinin varlığı, orman köylülerinin (yaklaşık 7 milyon insan) ve sivil toplum kuruluşlarının (STK) gerçek (substantive) karar alma süreçlerine katılımını sağlayamamıştır. Resmi politikalarındaki “katılımcı ormancılık” söylemi, sahada yalnızca toplantı tutanaklarının imzalanmasından ibaret bir “danışma ritüeline” dönüşerek, yerel halkın kendi yaşam alanları üzerindeki söz hakkını elinden alan bir katılım paradoksu yaratmaktadır. Akbelen Ormanı ve Kazdağları’nda yaşanan büyük sivil direnişler ve idarenin orantısız güç kullanımı, bu katılımcı yönetim illüzyonunun sahada nasıl çöktüğünün en açık kanıtıdır.

3.5. Kurumsal Kırılganlık ve Afet Boyutundaki Orman Yangınları Krizi

Süreç takibinin ulaştığı en dramatik bulgu grubu, orman yönetimindeki bu aşırı merkeziyetçi, ekolojik geri bildirimlere kapalı ve liyakatten ziyade politik sadakati önceleyen yapının, sistemi dışsal şoklara (iklim değişikliği) karşı tamamen savunmasız bırakmasıdır. Bunun en somut göstergesi, afet boyutuna ulaşan mega orman yangınlarıdır.

Orman Genel Müdürlüğü’nün 1937-2023 yılları (87 yıl) arasındaki resmi istatistikleri incelendiğinde, yıllık ortalama 1.409 adet yangın çıktığı ve ortalama 21.609 hektar ormanın yandığı görülmektedir. Ancak sürecin son 10 yılına (2014-2023) odaklanıldığında, yıllık ortalama yangın sayısının neredeyse iki katına çıkarak 2.569’a, yanan alanın ise 23.229 hektara yükseldiği saptanmıştır. Sistemin kırılganlık noktası olan 2021 yılında tam 139.503 hektar ormanlık alan mega yangınlarla kül olmuştur.

Yangın nedenlerinin süreç içindeki değişimi, kurumsal denetim zafiyetini (regulatory failure) açıkça gözler önüne sermektedir. 1997-2023 arası yangınların %88,66’sının insan kaynaklı olduğu bilinmektedir. Ancak asıl vahim bulgu, 1997-2013 döneminde %25,43 olan “sebebi bilinmeyen” (faili meçhul) yangınların oranının, son on yılda (2014-2023) %47,39’a fırlamış olmasıdır. Yangınların neredeyse yarısının çıkış nedeninin ve failinin dahi tespit edilememesi, kriminolojik inceleme, kurumsal kapasite ve idari takip yeteneğinin çöktüğünü ispatlamaktadır. Ayrıca orman arazilerinde kontrolsüzce genişleyen enerji nakil hatları (ENH), 2014-2023 döneminde yanan alanların %22,45’inden tek başına sorumlu hale gelerek, altyapı-orman çatışmasının yangın tetikleyici rolünü kanıtlamıştır.

Mücadele stratejisindeki süreç analizi, bir başka yapısal hatayı daha ortaya çıkarmaktadır: 2018 yılında (7139 Sayılı Kanun) yapılan düzenlemeyle, 6831 sayılı Kanun’un 69. maddesi değiştirilmiş ve orman köylülerinin yangına müdahale zorunluluğunu (mükellef sistemi) kaldıran, yerine muğlak bir “gönüllülük” sistemi getiren bir modele geçilmiştir. Ancak Orman Yangınlarıyla Mücadelede Görev Yapan Gönüllüler Hakkında Yönetmelik (OYMG) ancak 2019’da çıkarılmış ve sahada beklenen etkinliği sağlayamamıştır. Köylülerin yangına ilk müdahale refleksinin (initial attack) kolluk kuvvetlerince engellenmesi ve yerel tecrübenin dışlanması, yangınların büyümeden kontrol altına alınabilmesi şansını yok etmiştir.

Sonuç olarak, OGM’nin yangın öncesi yanıcı madde yükünü azaltmaya yönelik proaktif (koruyucu) stratejiler geliştirmek yerine, devasa bütçeleri ve enerjiyi sadece hava araçları kiralamaya ve kriz anı söndürme işlemlerine (reaktif müdahale) ayırması kurumsal bir zafiyettir. Üstelik mega yangınlar sonrasında, ekosistemin doğal süksasyon döngüsüne izin verilmeden, sahaların aceleyle iş makineleriyle temizlenip teraslanması (makineli derin toprak işleme), tohum bankalarını ve toprak verimliliğini yok ederek biyoçeşitliliğe son darbeyi vurmaktadır.

Tüm bu süreç takibi bulguları birleştirildiğinde; Türkiye orman yönetiminin; yasal ayrıcalıklarla donatılmış bir “düzenleyici ele geçirilme” altında olduğu, “kamu yararı” kılıfıyla ekosistem hizmetlerinin yok sayıldığı,

toplumsal katılımın engellendiği ve bu katı-devletçi bürokratik yapının iklim krizinin tetiklediği afetler karşısında derin bir yönetsel ve ekolojik çöküş yaşadığı tartışılmaz bir biçimde kanıtlanmaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Türkiye’de orman yönetimi, Osmanlı İmparatorluğu’ndan devralınan ve Cumhuriyet dönemiyle kurumsallaşan katı merkezîyetçi idari yapının, günümüzün karmaşık ekolojik krizleri ve uluslararası çevre normları karşısında yetersiz kalmasından kaynaklanan derin bir “kurumsal yol bağımlılığı” ve yapısal kriz içindedir (Birben vd., 2025). Devletin mülkiyetin %99,9’unu elinde bulundurduğu bu bürokratik tekel, ormanları korunması gereken ekosistemler olarak konumlandırmak yerine, ekonomik kalkınma hedefleri ve sermaye birikimi süreçleri için tahsis edilebilen stratejik rezerv alanları olarak görmektedir (Birben vd., 2025; Şimşek, 2011).

Orman yönetimindeki bu yapısal krizin temel yasal zemini, 1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu’dur (Narin, 2025). Resmi politika metinlerinde ekosistem tabanlı planlama ve sürdürülebilirlikten bahsedilse de, Kanun’un 16, 17 ve 18. maddeleri ile sonradan eklenen Ek-16. madde, orman arazilerinin madencilik, turizm, enerji ve altyapı projelerine açılmasını yasal bir rutine dönüştürmüştür (Birben vd., 2025; Narin, 2025). 1993 ile 2022 yılları arasında verilen 94.148 idari izinle 654.833 hektar orman alanının ormancılık dışı amaçlara tahsis edilmesi ve ÇED başvurularının yalnızca %0,97’sine olumsuz karar verilmesi, devlet kurumlarının sermaye lehine nasıl bir “düzenleyici ele geçirilme” (regulatory capture) sürecine maruz kaldığını tartışmasız biçimde kanıtlamaktadır (Birben vd., 2025).

Tahsis süreçlerinin en önemli meşrulaştırma aracı, idari ve yargısal kararlarda sıkça başvurulanan “kamu yararı” ve “üstün kamu yararı” doktrindir (Gül, 2014; Ovalıoğlu, 2015). Çevre koruma ile ekonomik yatırımlar çakıştığında bir dengeleme unsuru olarak geliştirilen bu doktrin, uygulamada ekolojik sınırları idari kararlarla aşmanın ve projeleri yasallaştırmanın muğlak bir aracı haline gelmiştir (Ovalıoğlu, 2015). Bu geçirgen yasal yapı sonucunda, korunan yaban hayatı alanlarındaki orman yolları %254 oranında artarak devasa bir habitat parçalanmasına yol açmış (Altunel vd., 2021), büyük kentsel sanayi merkezlerinin enerji ihtiyacını karşılamak uğruna kırsal orman alanları “ekolojik kurban alanlarına” (ecological sacrifice zones) dönüştürülmüştür (Aydın, 2019).

Mevcut sistemin toplumsal ve yönetsel boyutunda ise tam bir “katılım paradoksu” yaşanmaktadır (Birben vd., 2025). OGM’nin Orman Yönetim Konseyi (FSC) gibi uluslararası sertifikasyon süreçleri ormancılıkta şeffaflık ve iş güvenliği gibi konularda olumlu adımlar atılmasını sağlasa da, bu gelişmeler fiili karar alma yetkisinin sivil toplumla veya orman köylüsüyle paylaşılmasına dönüşmemiş, ekonomik veya yapısal bir dönüşüm yaratamamıştır (Koçak vd., 2017). Katı hiyerarşik yapı ve liyakatsiz atamalarla kurumsal hafızası zayıflayan taşra teşkilatı, dışsal şoklara karşı kırılganlaşmış; bunun en dramatik örneği 2021 yılında 139.503 hektar ormanın kül olmasıyla sonuçlanan mega yangın afetlerinde görülmüştür (Güngöroğlu vd., 2024). Yangın yönetiminde koruyucu (proaktif) stratejiler ve yanıcı madde yönetimi yerine sadece “çıkan yangını söndürme” odaklı (reaktif) bir vizyonun benimsenmesi, idari zafiyeti daha da derinleştirmektedir (Güngöroğlu vd., 2024).

Türkiye ormancılığının içinden geçtiği bu çok boyutlu kriz, yasal mevzuattaki basit güncellemelerle aşılamaz; radikal ve uyarlanabilir bir yönetim (adaptive governance) dönüşümüne ihtiyaç vardır. Bu dönüşüm kapsamında öncelikle yasal çerçevenin ekosistem lehine revizyonu sağlanmalı, bu doğrultuda 6831 sayılı Orman Kanunu ormanları ticari bir arsa havuzu olarak gören üretim odaklı mantıktan arındırılarak iklim değişikliğine uyum, biyoçeşitliliğin korunması ve ekosistem hizmetlerini önceleyen bağlayıcı bir yapıya kavuşturulmalıdır (Birben vd., 2025). Ayrıca tahsis bedellerinin bilimsel değerlemesi yapılmalı; orman alanlarının madencilik gibi projelere tahsisinde kullanılan “asgari ücrete endeksli ağaçlandırma bedeli” gibi basit muhasebe yöntemleri terk edilmelidir (Ok ve Kaya, 2017). Bunun yerine ormanın su üretimi, karbon yutağı, biyoçeşitlilik ve rekreasyon gibi pazar dışı faydalarını (koşullu değerlendirme, seyahat maliyeti vb.) kapsayan bütüncül çevresel değer belirleme yöntemleri yasal zorunluluk haline getirilmelidir (Ok ve Kaya, 2017). Yönetsel boyutta ademi merkezîyetçi ve katılımcı bir yönetim anlayışı inşa edilerek karar alma

süreçleri devlet tekeli olmaktan çıkarılmalı; mülki idareler, AFAD, orman köylüleri, sivil toplum kuruluşları (STK) ve üniversitelerin fiili katılımını sağlayan yatay koordinasyon mekanizmaları ve çok merkezli (polycentric) yerel konseyler kurulmalıdır (Birben vd., 2025; Güngöroğlu vd., 2024). Eşzamanlı olarak proaktif bir yangın ve kriz yönetimi yasasına da ihtiyaç duyulmakta olup, orman yangınlarıyla mücadele sadece OGM'nin inisiyatifine bırakılamayacak kadar disiplinler arası bir sorundur (Güngöroğlu vd., 2024). Tüm paydaşları kapsayan, yangın öncesi yanıcı madde yükünün azaltılmasını, risk yönetimini, orman-yerleşim arakesiti planlamasını ve uzman itfaiye/kriminoloji kadrolarının istihdamını öngören yepyeni ve ortak dilli bir “Orman Yangınları Yönetim Yasası” acilen yürürlüğe konmalıdır (Güngöroğlu vd., 2024). Son olarak, üstün kamu yararı kriterlerinin somutlaştırılması elzemdir; hukuki bir istisna olan “üstün kamu yararı” kavramı sermaye projelerine açık çek veren muğlak bir araç olmaktan çıkarılmalı, idarenin eylemlerinde “ekolojik bütünlüğün” tartışmasız üstünlüğü yasal norm haline getirilerek yargısal denetimin sınırları keskinleştirilmelidir (Ovalıoğlu, 2015).

KAYNAKLAR

- Altunel, A. O., Çağlar, S., & Açıkgöz Altunel, T. (2021). Determining the habitat fragmentation thru geoscience capabilities in Turkey: A case study of wildlife refuges. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 6(2), 104-116.
- Ayanoğlu, S. (1996). Türk orman hukukunda maki uygulaması ve sonuçları. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 46(2), 72-90.
- Aydın, C. I. (2019). Identifying ecological distribution conflicts around the inter-regional flow of energy in Turkey: A mapping exercise. *Frontiers in Energy Research*, 7, 33.
- Birben, Ü., & Gençay, G. (2018). Public interest versus forests. *CERNE*, 24(4), 360-368.
- Birben, Ü., Çakır, M., Yıldızbaş, N. T., Yıldırım, H. T., Perkumienė, D., Škėma, M., & Aleinikovas, M. (2025). Between old law and new practice: The policy–implementation gap in Türkiye’s forest governance transition. *Forests*, 16(11), 1721.
- Cesur, İ. (2025). Devletin hüküm ve tasarrufu altında olan yerlerden 6306 sayılı kanun kapsamında yararlanma. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 27(1), 1-14.
- Göltas, M., Ayberk, H., & Küçük, O. (2024). Forest fire occurrence modeling in Southwest Turkey using MaxEnt machine learning technique. *iForest - Biogeosciences and Forestry*, 17(1), 10-18.
- Gül, İ. (2014). Danıştay kararlarında “kamu yararı” kavramı. *Ankara Barosu Dergisi*, (2), 533-552.
- Güngöroğlu, C., Özkara, Z. U., & Tutmaz, V. (2024). Türkiye’de orman yangın yönetimi: Sorunlar ve çözüm önerileri. *Memleket Siyaset Yönetim (MSY)*, 19(43), 517-570.
- Koçak, S., Tolunay, A., & Türkoğlu, T. (2017). Türkiye’de orman sertifikasyonu uygulamalarının orman kaynakları yönetimine etkileri. *Turkish Journal of Forestry*, 18(1), 49-56.
- Narin, T. (2025). 6831 sayılı Orman Kanunu’nun 2018 yılı Ek-16 maddesi değişikliğine ilişkin TBMM tutanaklarının içerik analizi. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 12(2), 261-268.
- Ok, K., & Kaya, G. (2017). Orman Kanunu’nun 16’ncı maddesi uygulamalarında alınan bedellerin hesaplanma yaklaşımının değer belirleme yöntemleriyle karşılaştırmalı irdelenmesi. *Orman Genel Müdürlüğü Ormancılık Araştırma Dergisi*, 4(1), 46-60.
- Ovalıoğlu, S. (2015). Danıştay kararları ışığında üstün kamu yararı. *Memleket Siyaset Yönetim (MSY)*, 10(24), 124-146.
- Şimşek, S. (2011). Orman sayılan alanlarda orman dışı amaçlarla irtifak hakkı tesisinin kamu yararı açısından değerlendirilmesi. *Sayıştay Dergisi*, (81), 63-90.
- Taniyıcı, Ş. (2010). Europeanization of political elite discourses in Turkey: A content analysis of parliamentary debates 1994-2002. *Turkish Studies*, 11(2), 181-195.

BAĞIMLI FİNANSALLAŞMA VE NİTELİKLİ GÖÇÜN EKONOMİ POLİTİĞİ: TÜRKİYE'DEN ALMANYA'YA YÖNELEN YENİ DALGANIN YAPISAL ANALİZİ**Öğrenci, Nurten ÇOLAK (Birinci yazar)1/ Doç. Dr., Gökem ALTINÖRS (İkinci yazar)2****1Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi ABD, 11100 Bilecik, Türkiye, 4638100@ogrenci.bilecik.edu.tr, 0009-0009-4619-7252****2Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, 11100 Bilecik, Türkiye, gorkem.altinors@bilecik.edu.tr, 0000-0001-7314-9349****Özet**

Bu makale, son dönemde ivme kazanan ve göç literatüründe “Yeni Dalga” olarak adlandırılan Türkiye’den Almanya’ya yönelen yüksek nitelikli göç hareketliliğini, küresel kapitalizmin asimetrik güç ilişkileri bağlamında yapısal bir düzlemde incelemektedir. Çalışma, bu göç dalgasını ana akım neo-klasik iktisadın salt bireyci rasyonalite, rasyonel tercih ve ücret maksimizasyonu argümanlarının dar kalıplarının ötesine taşıyarak; Bağımlılık Okulu ve Bağımlı Finansallaşma teorileri perspektifinden, merkez-çevre ülkeler hiyerarşisini odağa alarak ele almaktadır. Bu bağlamda, Türkiye ekonomisinin son yıllarına damga vuran sıcak para ve dış borca dayalı bağımlı büyüme modelinin yarattığı kronik makro-ekonomik krizler, emeğin sistematik değersizleşmesi, kurumsal erozyon, liyakatsizlik, derinleşen genç işsizliği ve toplumsal düzeyde hissedilen geleceksizlik algısının; yüksek nitelikli emeği (sağlık çalışanları, mühendisler, akademisyenler) nasıl yapısal bir zorunlulukla yerinden edip dışarı ittiği kapsamlı bir şekilde analiz edilmektedir. Eşzamanlı olarak, küresel sistemde merkez ülke konumundaki Almanya’nın yaşlanan nüfusuna, refah devleti krizine ve sanayisindeki kronik işgücü açıklarına yönelik kurguladığı faydacı “seçici entegrasyon” politikalarının ve “Nitelikli İşgücü Göçü Yasası” (FEG) gibi yeni yasal düzenlemelerin, çevre ülkelerde kamu kaynaklarıyla yetişmiş beşeri sermayeyi bedelsiz bir “tersine teknoloji transferi” mekanizmasıyla merkeze çekerek, küresel asimetrik değer aktarımını nasıl daha da derinleştirdiği eleştirel bir yaklaşımla tartışılmaktadır. Bununla birlikte, nitelikli göçmenlerin hedef ülke olan Almanya’da gündelik hayatta ve iş yerinde maruz kaldıkları örtük ayrımcılık pratikleri, sisteme entegre olmak adına sergiledikleri “makbul göçmen” olma çabaları, kariyer basamaklarında karşılaştıkları görünmez cam tavanlar ve beklentileriyle örtüşmeyen gerçeklikler karşısında yaşadıkları sosyo-psikolojik “zalim iyimserlik” (cruel optimism) durumu da göçmen deneyimlerinin mikro-sosyolojik boyutu bağlamında makalenin temel odak noktalarındandır. Son olarak, ulusötesi alanda şekillenen tersine göç (remigrasyon) eğilimleri ile aidiyet aşınmaları çok boyutlu olarak değerlendirilmekte; söz konusu kalıcı beşeri sermaye kaybının, salt engelleme odaklı değil, çok yönlü ve stratejik kurumsal reformlarla sürdürülebilir bir “beyin kazanımına” (brain gain) ve bilgi döngüsüne nasıl dönüştürülebileceğine dair kapsayıcı makro-politika önerileri sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bağımlı Finansallaşma, Yüksek Nitelikli Göç, Bağımlılık Teorisi, Seçici Entegrasyon

THE POLITICAL ECONOMY OF DEPENDENT FINANCIALIZATION AND SKILLED MIGRATION: A STRUCTURAL ANALYSIS OF THE NEW WAVE FROM TURKEY TO GERMANY

Student, Nurten ÇOLAK (First author)^{1/} Assoc. Prof. Dr., Gökem ALTINÖRS (Second author)²

¹Bilecik Şeyh Edebali University, Graduate Education Institute, Department of Political Science and Public Administration, 11100 Bilecik, Türkiye, 4638100@ogrenci.bilecik.edu.tr, 0009-0009-4619-7252

²Bilecik Şeyh Edebali University, Faculty of Economic and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration, 11100 Bilecik, Türkiye, gorkem.altinors@bilecik.edu.tr, 0000-0001-7314-9349

Abstract

This article examines the recent and accelerating highly skilled migration from Turkey to Germany, termed the “New Wave” in migration literature, on a structural level within the context of the asymmetric power relations of global capitalism. Moving beyond the narrow confines of mainstream neo-classical economic arguments based purely on individualistic rationality, rational choice, and wage maximisation, the study approaches this migration wave from the perspectives of the Dependency School and Dependent Financialisation theories, with a central focus on the core-periphery hierarchy. In this context, the study comprehensively analyses how the chronic macroeconomic crises generated by a dependent growth model reliant on hot money and external debt which has characterised the Turkish economy in recent years alongside the systematic devaluation of labour, institutional erosion, a lack of meritocracy, deepening youth unemployment, and a societal perception of a lack of prospects, structurally displace and push out highly skilled labour (such as healthcare professionals, engineers, and academics). Simultaneously, the article critically discusses how the utilitarian “selective integration” policies and new legislative frameworks, such as the “Skilled Immigration Act” (FEG), formulated by Germany, a core country within the global system, to address its ageing population, welfare state crisis, and chronic industrial labour shortages, further deepen the global asymmetric transfer of value. This is achieved by drawing human capital, educated via public resources in peripheral countries, to the core through a cost-free mechanism of “reverse technology transfer.” Furthermore, the micro-sociological dimension of migrant experiences constitutes a primary focus of the article. This includes the implicit discriminatory practices highly skilled migrants face in daily life and the workplace in Germany, their efforts to become “desirable migrants” in order to integrate into the system, the invisible glass ceilings they encounter on the career ladder, and the socio-psychological state of “cruel optimism” they experience when confronting realities that fail to meet their expectations. Finally, remigration trends and the erosion of belonging within the transnational space are evaluated multidimensionally. The article concludes by offering comprehensive macro-policy recommendations on how to transform this permanent loss of human capital into a sustainable “brain gain” and knowledge circulation through multifaceted and strategic institutional reforms, rather than relying on purely preventative measures.

Keywords: Dependent Financialization, Highly Skilled Migration, Dependency Theory, Selective Integration

GİRİŞ

Küreselleşmenin ivme kazanması ve sanayi sonrası bilgi ekonomisine geçiş, fiziki sermayeden ziyade beşerî sermayeyi ulusal rekabetçiliğin, teknolojik gelişimin ve inovasyon kapasitesinin en temel girdisi haline getirmiştir (Balay, 2004; Tanrısevdi, Durdu & Tanrısevdi, 2019). Geleneksel göç literatüründe yüksek vasıflı işgücünün gelişmekte olan ülkelerden gelişmiş merkez ülkelere doğru gerçekleştirdiği bu tek yönlü akış “beyin göçü” (brain drain) olarak tanımlanmaktadır. Ana akım neoklasik iktisat yaklaşımı, bu olguyu genellikle bireylerin rasyonel tercihleri, fayda ve ücret maksimizasyonu arayışları üzerinden statik bir çerçevede açıklamaktadır (Gibson & McKenzie, 2011; Metin, 2025). Ancak bu indirgemeci yaklaşım, günümüz kapitalizminin eşitsiz coğrafi gelişimini, merkez ile çevre ülkeler arasındaki asimetrik güç ilişkilerini ve küresel finansal sistemin yarattığı yapısal krizleri göz ardı etmektedir. Bu makale, son dönemde ivme kazanan ve göç literatüründe “Yeni Dalga” olarak adlandırılan Türkiye’den Almanya’ya yönelen yüksek nitelikli göç hareketliliğini, bağımlılık okulu ve bağımlı finansallaşma teorileri perspektifinden, merkez-çevre hiyerarşisini odağa alan yapısal bir düzlemde incelemeyi hedeflemektedir.

Türkiye’den Batı’ya yönelen bu yeni dalga göçün kökenleri, Türkiye ekonomisinin küresel kapitalist sisteme eklenme biçimini yansıtan “bağımlı finansallaşma” modelinin yarattığı çoklu krizlerde yatmaktadır (Akçay & Güngen, 2022; Akçay, 2023). 1980’lerde başlayan ve 2000’li yıllarda derinleşen bu birikim modeli, ekonomik büyümeyi kısa vadeli yabancı sermaye girişlerine (sıcak para) ve dış borca dayandırmıştır (Üredi, 2024). Bu bağımlı yapının özellikle 2013 sonrasında tıkanması ve küresel finansal çevrimlerin daralmasıyla birlikte, kronik makroekonomik istikrarsızlıklar baş göstermiştir. Bu süreç, işgücü piyasasında emeğin sistematik olarak değersizleşmesine, artan enflasyonist baskılar karşısında reel ücretlerin hızla erimesine ve gelir adaletsizliğinin derinleşmesine neden olmuştur (Akçay, 2023). Ekonomik sıkışmışlığa ek olarak; liyakat sisteminin çöküşü, kurumsal erozyon, akademik özerkliğin daralması ve nepotizm gibi yapısal itici faktörler, tıp doktorları, mühendisler, bilişimciler ve akademisyenler başta olmak üzere eğitilmiş orta sınıf beyaz yakalıları üzerinde yoğun bir “geleceksizlik algısı” yaratmıştır (Uğuz Arsu, 2024). Nitekim, 2020’de 931 olan yurt dışı ‘İyi Hal Belgesi’ başvurusunun 2024 yılında 2.692’ye ulaşması (Sputnik Türkiye, 2025), bu göç hareketinin salt bireysel bir refah arayışından ziyade, yüksek nitelikli emeği kendi sosyo-ekonomik sisteminin dışına fırlatan yapısal bir zorunluluk olduğunu kanıtlamaktadır.

Kaynak ülkelerdeki bu güçlü itici faktörlerin karşısında, küresel sistemin merkezinde yer alan gelişmiş ülkelerin uyguladığı stratejik göç politikaları en önemli çekici faktörleri oluşturmaktadır (Sarcan, 2022). Refah devleti krizleri yaşayan, nüfusu yaşlanan ve sanayisinde kronik nitelikli işgücü açığı bulunan Almanya, bu açığı kapatmak üzere faydacı bir “seçici entegrasyon” stratejisi benimsemiştir. Yürürlüğe konulan “Nitelikli İşgücü Göçü Yasası” (Fachkräfteeinwanderungsgesetz – FEG) gibi yasal düzenlemeler, Küresel Güney’in yetenek havuzlarını doğrudan merkeze çekmeyi amaçlamaktadır (Kolb, 2015; Sarcan, 2022). Bağımlılık teorisi ekseninden değerlendirildiğinde, eğitim, sağlık ve yetiştirme maliyeti bütünüyle kıt kaynaklara sahip çevre ülkeler tarafından karşılanan bu beşerî sermayenin, bedelsiz bir şekilde merkez ülkelere transfer edilmesi, küresel eşitsizlikleri daha da derinleştiren asimetrik bir değer aktarımıdır (Gökbayrak, 2008). Gelişmiş ülkeler hiçbir yatırım maliyetine katlanmadan devasa bir “beyin kazancı” (brain gain) sağlarken; bu durum Türkiye gibi kaynak ülkelerin teknolojik gelişimini ve rekabetçi üretim kapasitesini sınırlandıran yapısal bir “tersine teknoloji transferi” mekanizmasına dönüşmektedir (Teferra, 2005; Metin, 2025; Kaya, 2005; Uğuz Arsu, 2024).

Makro düzeydeki bu ekonomi politik sömürü mekanizması, mikro-sosyolojik boyutta göçmenlerin hedef ülkedeki gündelik hayat deneyimlerinde de ciddi çelişkiler barındırmaktadır. Almanya’ya göç eden yüksek nitelikli profesyoneller, pürüzsüz bir entegrasyon yaşamak yerine; “Leitkultur” (öncü kültür) beklentileri ekseninde şekillenen örtük kültürel ayrımcılıklarla, diploma denkliği engelleriyle ve görünmez “cam tavanlarla” karşılaşmaktadırlar (Ağca-Varoğlu, 2020). Pek çok göçmen, kendi eğitim düzeylerinin altındaki pozisyonlarda istihdam edilerek yapısal bir “nitelik kaybı” (downskilling) veya “beyin israfı” (brain waste) tecrübe etmektedir (Risberg & Romani, 2022; Metin, 2025). Karşılaşılan bu dışlayıcı iklim ve mesleki statü kaybına rağmen,

göçmenlerin sisteme tutunabilmek adına sergiledikleri kusursuz “makbul göçmen” performansı ve neoliberalizmin vadettiği refah fantezisine olan sarsılmaz inançları, Lauren Berlant’ın (2011) literatüre kazandırdığı “zalim iyimserlik” (cruel optimism) kavramıyla örtüşmektedir. Bu yıpratıcı psikolojik sarmal, bireyin arzuladığı hedeflere duyduğu sarsılmaz bağlılığın, aslında kendi ikincilleştirilmesini ve sömürüsünü meşrulaştıran bir araca dönüşmesine işaret etmektedir.

Sonuç itibarıyla, günümüz insan sermayesi hareketliliği sadece tek yönlü ve statik bir kaçış hikayesi değildir; ulusötesi ağların, aidiyet aşınmalarının ve “beyin dolaşımı” (brain circulation) pratiklerinin iç içe geçtiği çok boyutlu bir olgudur (Saxenian, 2005; Metin, 2025). Türkiye’nin maruz kaldığı bu kalıcı beşeri sermaye kaybını tersine çevirmesi (tersine beyin göçü/remigrasyon) ve bunu sürdürülebilir bir bilgi döngüsüne entegre etmesi, salt engelleme odaklı yasakçı politikalarla mümkün değildir. Sorunun çözümü; bağımlı finansallaşmanın dış borç kıskacından kurtulan, katma değerli üretimi önceleyen, güvenceli istihdamı ve kurumsal liyakati yeniden tesis eden stratejik ve kapsayıcı makro-politika reformlarının ivedilikle hayata geçirilmesinden geçmektedir (Uğuz Arsu, 2024). Bu makale, söz konusu tarihsel, sosyo-ekonomik ve kuramsal çerçevenin ışığında, Türkiye’den Almanya’ya yönelen yeni dalga nitelikli göçün yapısal sebeplerini, asimetrik değer aktarımı dinamiklerini ve göçmenlerin mikro-sosyolojik deneyimlerini analitik bir düzlemde tartışmaya açmaktadır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Geleneksel uluslararası göç yazınında, yüksek eğitilmiş ve kalifiye işgücünün az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelere, gelişmiş merkez ülkelere doğru gerçekleştirdiği tek yönlü hareketlilik genellikle “beyin göçü” (brain drain) olarak kavramsallaştırılmaktadır. Ana akım neoklasik iktisat teorileri, bu hareketliliği ağırlıklı olarak “itici ve çekici faktörler” (push and pull factors) ekseninde, salt bireyci rasyonalite, bireysel fayda maksimizasyonu ve ülkeler arası ücret/gelir farklılıklarına dayalı rasyonel tercih modelleriyle açıklamaktadır (Gibson & McKenzie, 2011; Metin, 2025). Ancak bu statik ve indirgemeci yaklaşım, günümüz küresel kapitalizminin eşitsiz coğrafi gelişimini, merkez ile çevre ülkeler arasındaki asimetrik güç ilişkilerini ve küresel finansal sistemin yarattığı yapısal krizleri göz ardı etmektedir. Bu çalışma, Türkiye’den Almanya’ya yönelen ve “Yeni Dalga” olarak adlandırılan yüksek nitelikli göç hareketliliğini, neoklasik iktisadın dar kalıplarının ötesine taşıyarak; Bağımlılık Okulu (Dependency School) ve “Bağımlı Finansallaşma” (Dependent Financialization) teorileri perspektifinden, makroekonomik, politik ve mikro-sosyolojik boyutları kapsayan bütüncül bir kuramsal çerçevede ele almaktadır.

Bu kuramsal çerçevenin ilk ayağını, Türkiye gibi Küresel Güney (çevre) ülkelerinde nitelikli işgücünü kendi sosyo-ekonomik sisteminin dışına fırlatan yapısal itici faktörlerin ekonomi politiği oluşturmaktadır. 1970’lerdeki aşırı birikim krizinin ardından küresel sermaye, kredi ve finansal genişleme üzerine kurulu yeni bir birikim rejimine geçmiştir (Eser, 2022). Türkiye’nin bu küresel finansal sisteme eklenme biçimi, rezerv paraya sahip olmamanın getirdiği yapısal kırılganlıklar nedeniyle “bağımlı finansallaşma” olarak nitelendirilmektedir (Akçay & Güngen, 2022; Akçay, 2023). Bu birikim modeli, ekonomik büyümeyi kısa vadeli yabancı sermaye girişlerine (sıcak para) ve dış borca bağımlı hale getirmiş; devlet aygıtının, finansal piyasaların istikrarını ve uluslararası sermayenin kârlılığını garanti altına alacak şekilde yeniden yapılandırılmasına (“riskten arındıran devlet” / de-risking state) yol açmıştır (Gabor, 2020; Üredi, 2024).

Bağımlı finansallaşma modelinin özellikle 2013 sonrasında tıkanmasıyla birlikte kronikleşen makroekonomik istikrarsızlıklar, işgücü piyasasında emeğin sistematik olarak değersizleşmesine, enflasyonist baskılar altında reel ücretlerin erimesine ve gelir adaletsizliğinin derinleşmesine neden olmuştur (Akçay, 2023). Eleştirel politik iktisat bağlamında, bu ekonomik krizlere eşlik eden liyakatsizlik, kurumsal erozyon, akademik özerkliğin zedelenmesi ve derinleşen genç işsizliği; tıp doktorları, mühendisler ve akademisyenler gibi orta sınıf beyaz yakalılar üzerinde yoğun bir “geleceksizlik algısı” yaratmıştır (Uğuz Arsu, 2024). Dolayısıyla, nitelikli emeğin göçü salt bireysel bir kariyer veya refah tercihi değil; bağımlı finansallaşmanın yarattığı çoklu krizlerin bir tezahürü, yapısal bir dışlanma ve zorunlu bir yerinden edilme mekanizmasıdır.

Kuramsal çerçevenin ikinci ayağı, küresel kapitalizmin merkezinde yer alan ülkelerin “çekici” faktörlerini Bağımlılık Teorisi üzerinden açıklamaktır. Nüfusu yaşlanan, refah devleti sürdürülebilirliği tehlikeye giren ve sanayisinde kronik nitelikli işgücü açıkları yaşayan Almanya gibi merkez ülkeler, bu yapısal sorunlarını çözmek için göç politikalarını vasıfsız işgücünden nitelikli beyin göçüne kaydırmış ve faydacı bir “seçici entegrasyon” stratejisi benimsemiştir (Kolb, 2015; Sarcan, 2022). Nitelikli İşgücü Göçü Yasası (FEG) gibi yeni yasal düzenlemeler, doğrudan çevre ülkelerdeki yetenek havuzlarını hedeflemektedir. Bağımlılık Okulu perspektifinden bakıldığında bu süreç, eğitim, sağlık ve beşerî gelişim maliyetleri tümüyle kıt kaynaklara sahip gelişmekte olan ülkelere karşılanan yüksek nitelikli beyin gücünün, merkeze bedelsiz olarak aktarılmasıdır (Gökbayrak, 2008). Bu asimetrik transfer, merkez ülkeler için sıfır maliyetli devasa bir “beyin kazancı” (brain gain) ve inovasyon kaynağı sağlarken; kaynak ülkelerin teknolojik gelişimini, Ar-Ge kapasitesini ve üretim altyapısını felce uğratan bir “tersine teknoloji transferi” (reverse technology transfer) olarak işlev görmek ve küresel eşitsizlikleri kalıcılaştırmaktadır (Teferra, 2005; Metin, 2025; Sarcan, 2022).

Üçüncü ayak, makro düzeydeki bu ekonomi politik sömürü mekanizmasının mikro-sosyolojik boyutta göçmen deneyimlerine yansımaları incelemektedir. İleri kapitalist merkezlere (Almanya) ulaşan nitelikli göçmenlerin profesyonel ve gündelik entegrasyon süreçleri pürüzsüz değildir. Hedef ülkedeki göçmenler, “Leitkultur” (öncü kültür) beklentileri çerçevesinde şekillenen örtük kültürel ayrımcılıklarla karşılaşmakta ve sistemin kendilerinden talep ettiği uyumlu, apolitik “makbul göçmen” performansını sergilemeye zorlanmaktadır (Ağca-Varoğlu, 2020). Dahası, diploma denkliklerinde yaşanan bürokratik engeller ve kurumsal ayrımcılıklar (cam tavanlar) nedeniyle birçok yüksek nitelikli göçmen, kendi eğitim düzeylerinin altındaki işlerde istihdam edilerek yapısal bir “nitelik kaybı” (downskilling) veya “tersine beyin israfı” (reverse brain waste) tecrübe etmektedir (Risberg & Romani, 2022; Metin, 2025).

Karşılaşılan bu yabancılaştırıcı iklime, mesleki statü kaybına ve dışlanmaya rağmen göçmenlerin sisteme tutunma ısrarı, kültürel kuramcı Lauren Berlant’ın (2011) literatüre kazandırdığı “zalim iyimserlik” (cruel optimism) kavramı ile çözümlenmektedir. Zalim iyimserlik, göçmenin neoliberal kapitalizmin vadettiği güvenlik, refah ve “iyi yaşam” fantezisine olan sarsılmaz bağlılığının, aslında kendi ikincilleştirilmesini, sömürsünü ve göçmenlik statüsünü kabullenmesini sağlayan yıpratıcı bir açmaza dönüşmesidir.

Son olarak, bu kuramsal çerçeve, çağdaş insan sermayesi hareketliliğini salt statik bir kayıp (brain drain) hikayesine indirgemeyi reddeder. Literatür, vasıflı işgücünün uluslararası göçünü “beyin dolaşımı” (brain circulation), “beyin bağları” (brain linkage) ve “beyin kazanımı” (brain gain) konseptlerini içeren dinamik ve ulusötesi bir zeminde tartışmaktadır (Saxenian, 2005; Docquier & Rapoport, 2012; Metin, 2025). Bu bağlamda, yüksek nitelikli Türk diasporasının hedef ülkede bulunurken dahi anavatanıyla kurabileceği ticari, akademik ve teknolojik ağlar (knowledge exchange) ile tersine göç (remigrasyon) eğilimleri, küresel bilgi akışının çift yönlü olabileceğini göstermektedir. Ancak bu kalıcı beşerî sermaye kaybının sürdürülebilir bir beyin kazanımına dönüştürülebilmesi, bağımlı finansallaşma kısılcını aşan, istihdamda liyakati, şeffaflığı, akademik özerkliği ve güvenceli çalışma ortamını merkeze alan çok boyutlu makro-politika reformlarına (Uğuz Arsu, 2024) organik olarak bağlıdır.

2. YÖNTEM

Bu araştırmada, Türkiye’den Almanya’ya yönelen ve “Yeni Dalga” olarak adlandırılan yüksek nitelikli göç hareketliliğinin temelinde yatan makroekonomik, politik ve mikro-sosyolojik dinamikleri nedensellik bağlamında ortaya koyabilmek amacıyla nitel araştırma tasarımlarından süreç takibi ve yönetimi (process tracing) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın metodolojik odağı, karmaşık araştırma desenlerinden arındırılarak tamamen tekil bir süreç takibi üzerine inşa edilmiştir. Süreç takibi yöntemi, yalnızca değişkenler arası anlık korelasyonları saptamakla kalmayıp, belirli bir sonucun (artan nitelikli göç dalgası) ortaya çıkmasını sağlayan tarihsel ve yapısal mekanizmaları adım adım haritalandırmaya olanak tanır (Uğuz Arsu, 2024).

Bu bağlamda araştırma süreci, üç temel aşamanın tarihsel ardışıklıkla takip edilmesini içermektedir. İlk olarak, Türkiye’de ivme kazanan ve 2013 sonrasında tıkanma noktasına gelen bağımlı finansallaşma modelinin yarattığı kronik ekonomik krizler, liyakatsizlik ve emeğin değersizleşmesi gibi “itici faktörlerin” beyaz yakalı profesyonelleri nasıl yerinden ettiği nedensel bir süreç olarak izlenmiştir (Akçay, 2023; Üredi, 2024). İkinci aşamada, göçün varış noktası olan Almanya’nın yaşlanan nüfusuna ve işgücü açıklarına karşı uygulamaya koyduğu “Nitelikli İşgücü Göçü Yasası” (FEG) ve “seçici entegrasyon” stratejilerinin, çevre ülkelerden merkeze doğru nasıl asimetrik bir “tersine teknoloji transferi” mekanizması yarattığı adım adım takip edilmiştir (Kolb, 2015; Sarcan, 2022). Son süreç yönetim aşamasında ise, hedefe ulaşan yüksek vasıflı göçmenlerin Almanya’daki gündelik hayatlarında karşılaştıkları örtük ayrımcılık pratikleri, “cam tavanlar” (Ağca-Varoğlu, 2020) ile tüm bu zorluklara rağmen sisteme entegre olma çabalarının yarattığı sosyo-psikolojik “zalim iyimserlik” (Berlant, 2011) sarmalı nedensellik zinciri içinde çözümlenmiştir. Bu bütüncül süreç takibi, ekonomi politik dönüşümler ile bireysel göç pratikleri arasındaki bağı şeffaf bir şekilde ortaya koymaktadır.

3. BULGULAR

Bu çalışmada, Türkiye’den Almanya’ya yönelen ve literatürde “Yeni Dalga” olarak kavramsallaştırılan yüksek nitelikli göç hareketliliğinin ekonomi politiği ve mikro-sosyolojik yansımaları, metodolojik olarak salt süreç takibi (process management / process tracing) yaklaşımı kullanılarak analiz edilmiştir. Süreç takibi metodolojisi; makroekonomik krizlerin, devletin yeniden yapılandırılmasının ve merkez ülkelerin göç stratejilerinin, bireylerin mikro düzeydeki göç kararlarını ve hedef ülkedeki gündelik yaşam pratiklerini nasıl adım adım şekillendirdiğini nedensel bir zincir içerisinde haritalandırmayı sağlamıştır. Elde edilen bulgular; itici yapısal dinamikler, merkez ülkenin çekici entegrasyon süreçleri, kaynak aktarımının değişen yapısı ve göçmenlerin mikro-sosyolojik deneyimleri olmak üzere dört temel süreç aşamasında tasnif edilerek sunulmuştur.

3.1. Süreç takibi Çerçevesinde İtici Dinamikler: Bağımlı Finansallaşma, Emeğin Değersizleşmesi ve Liyakat Erozyonu

Süreç takibi analizinin ilk aşaması, yüksek nitelikli Türk vatandaşlarını anavatanlarından kopararak Almanya’ya fırlatan yapısal itici faktörlerin (push factors) tarihsel ve ekonomik arka planını ortaya koymaktadır. Bulgular, yeni dalga beyin göçünün, ana akım neo-klasik iktisadın savunduğu gibi salt bireysel rasyonaliteye dayalı basit bir gelir maksimizasyonu tercihi (Gibson & McKenzie, 2011; Metin, 2025) olmadığını; aksine küresel kapitalizme bağımlı finansallaşma modeliyle eklemlenmenin yarattığı sistemik krizlerin zorunlu bir sonucu olduğunu göstermektedir.

1980’lerde başlayan, 1989 sermaye hareketleri serbestleşmesiyle ivmelenen ve 2000’li yıllarda kökleşen bağımlı finansallaşma süreci, Türkiye ekonomisini sıcak para girişlerine ve dış borca mahkûm etmiştir (Akçay & Güngen, 2022; Akçay, 2023). Süreç analizi, 2013 yılı sonrasında küresel sermaye akımlarının daralmasıyla birlikte bu bağımlı büyüme modelinin tılandığını, döviz-faiz kısılacının kronikleştiğini ve bu makroekonomik çöküşün işgücü piyasalarında doğrudan emeğin sistematik olarak değersizleşmesine yol açtığını kanıtlamaktadır (Eser, 2022; Akçay, 2023). Enflasyonist baskılar altında reel ücretlerin hızla erimesi, özellikle tıp doktorları, mühendisler ve akademisyenler gibi yüksek eğitilmiş beyaz yakalı sınıfın sosyo-ekonomik statüsünde dramatik bir gerileme yaratmıştır.

Bununla birlikte, ekonomik kriz süreçlerine eşlik eden kurumsal erozyon, nitelikli işgücünün dışlanma sürecini hızlandırmıştır. Kamu ve özel sektör istihdam politikalarında liyakat etiği ve nesnel değerlendirme kriterlerinin yerini kayırmacılığın (nepotizm) alması, akademik ve bilimsel özerkliğin daralması, çalışma şartlarının ağırlaşması ve (özellikle sağlık çalışanlarına yönelik) işyeri şiddetinin artması, sürecin en temel kırılma noktalarıdır (Uğuz Arsu, 2024). Süreç takibi bulguları, devletin “riskten arındıran devlet” (de-risking state) formuna bürünerek (Gabor, 2020; Üredi, 2024) kamu kaynaklarını sermaye fraksiyonlarına aktarmasının, eğitim ve Ar-Ge bütçelerini sınırladığını göstermektedir. Bütün bu süreçlerin sonucunda genç nesiller ve

profesyoneller üzerinde egemen olan kronik “geleceksizlik algısı”, beyin göçünü bir tercih olmaktan çıkarıp, adeta sosyo-ekonomik sistemin dışına itilme, yani “yapısal bir zorunluluk” haline getirmiştir (Uğuz Arsu, 2024; Yücel, 2022).

3.2. Merkez Ülkenin Süreç takibi: Seçici Entegrasyon Politikaları ve Asimetrik Değer Aktarımı

Süreç takibi analizinin ikinci aşaması, göçün varış noktası olan merkez ülkenin (Almanya) uyguladığı stratejik politikaların, çevre ülkelerin beşeri sermayesini nasıl emdiğini ortaya koymaktadır. İkinci Dünya Savaşı sonrasındaki “misafir işçi” (Gastarbeiter) ve vasıfsız emek odaklı geleneksel göç politikaları, 21. yüzyılın bilgi ekonomisi dinamiklerine uyum sağlayarak köklü bir süreç dönüşümü geçirmiştir. Nüfusu hızla yaşlanan, refah devleti sisteminin sürdürülebilirliği tehlikeye giren ve sanayisinde kronikleşen yüksek nitelikli işgücü açıkları yaşayan Almanya, bu krizleri aşmak amacıyla “seçici entegrasyon” stratejilerini devreye sokmuştur (Kolb, 2015; Sarcan, 2022).

Bu stratejik dönüşümün en somut çıktısı, Almanya’nın doğrudan Küresel Güney’in ve özellikle Türkiye’nin yetenek havuzlarını hedef alan “Nitelikli İşgücü Göçü Yasası”dır (FEG). Süreç analizi, bu yasal düzenlemelerin bürokrasiyi azaltarak, denklik süreçlerini esneterek ve istihdam garantilerini genişleterek son derece güçlü “çekici faktörler” (pull factors) yarattığını bulgulamıştır. Bağımlılık Okulu ve merkez-çevre hiyerarşisi perspektifinden değerlendirildiğinde, Almanya’nın yürüttüğü bu süreç takibi, asimetrik bir sömürü mekanizmasıdır. Eğitim, sağlık ve insani gelişim maliyetleri tamamen Türkiye gibi kıt kamu kaynaklarına sahip çevre ülkeler tarafından karşılanan tıp doktorları, yazılımcılar ve mühendisler; Almanya’ya bedelsiz olarak transfer edilmektedir (Gökbayrak, 2008).

Bu durum, çevre ülkelerden merkez ülkelere doğru gerçekleşen devasa ve bedelsiz bir “tersine teknoloji transferi” sürecidir (Teferra, 2005; Metin, 2025). Almanya, hiçbir yatırım maliyetine katlanmadan küresel rekabet gücünü artıracak “beyin kazancı”nı (brain gain) maksimize ederken; kaynak ülke konumundaki Türkiye, yüksek katma değerli üretim kapasitesini, Ar-Ge altyapısını ve uzun vadeli kalkınma potansiyelini kaybetmektedir (Sarcan, 2022; Yücel, 2022). Süreç, merkez ile çevre arasındaki gelişmişlik makasını yapısal olarak daha da açmakta ve küresel eşitsizliği kalıcılaştırmaktadır.

3.3. Kaynak Aktarım Sürecinin Tarihsel Kırılması: Aile Servetlerinin Merkez Ükelere Transferi

Süreç takibi bulguları, Türkiye’nin maruz kaldığı yeni dalga yüksek nitelikli göç hareketliliğinin, 1960’lardaki ilk işçi göçü dalgasından yapısal ve sınıfsal olarak tamamen farklılaştığını çarpıcı verilerle ortaya koymaktadır. Peker’in (2019) analizleriyle uyumlu olarak, nüfussal dönüşümün ikinci evresinde Almanya’ya giden köylü kökenli vasıfsız işçiler, varış noktasında sosyal yapının en alt tabakasında yer almalarına ve kültürel entegrasyonu reddetmelerine rağmen, katı bir tasarruf eğilimiyle birikimlerini ve dövizlerini doğrudan anavatanlarına (Türkiye’ye) aktarmışlardır. Bu süreç, Türkiye ekonomisi için 1970’lerden 2000’lerin başına kadar can suyu niteliğinde bir dış finansman ve “kaynak aktarımı” sağlamıştır.

Ancak günümüzde yaşanan yeni dalga beyin göçü süreci incelendiğinde, denklemin bütünüyle tersine döndüğü bulgulanmıştır. Üniversitelerin tıp, mühendislik ve fen bilimleri gibi bölümlerini yüksek derecelerle bitiren ve aileleri tarafından “psikolojik değer” atfedilerek ciddi maddi yatırımlarla yetiştirilen yeni nesil beyaz yakalılar; küresel piyasalarda rekabet edebilmek ve merkez ülkedeki kapitalist yarışta tutunabilmek için tüm ağ (network) kapasitelerini kullanmaktadırlar (Peker, 2019). Gittikleri gelişmiş ülkelerde “öteki” ile rekabet yarışına giren bu yüksek nitelikli göçmenler, anavatana kaynak göndermek bir yana, kendi yaşam standartlarını yükseltmek, gayrimenkul edinmek ve tutunabilmek amacıyla aile servetlerini ve Türkiye’deki varlıklarını merkez ülkeye transfer etmeye başlamışlardır. Bu nedensel süreç, Türkiye’nin işçi göçü dönemindeki “kaynak aktarılan ülke” ayrıcalığını kaybettiğini; aksine yeni dalga beyin göçüyle hem entelektüel beşeri sermayesini hem de maddi sermayesini merkez ülkelere transfer eden “kaynak aktaran ülke” konumuna gerilediğini kesin olarak kanıtlamaktadır.

3.4. Mikro-Sosyolojik Süreç takibi: “Makbul Göçmenlik”, Örtük Ayrımcılık ve Nitelik Kaybı

Göç olgusunun salt makroekonomik parametrelerle anlaşılamayacağı gerçeğinden hareketle, sürecin mikro-sosyolojik ve gündelik yaşam boyutu da analiz edilmiştir. Bulgular, Almanya’ya varan yüksek nitelikli Türk göçmenlerin, hedef ülkedeki yaşamlarının neoliberal göç fantezilerinin sunduğu pürüzsüzlükten oldukça uzak olduğunu göstermektedir. Ağca-Varoğlu’nun (2020) tespitleriyle paralel olarak, eğitilmiş beyaz yakalı göçmenler, fiziksel sınır kapılarını yetenekleri sayesinde kolayca aşsalar da; işgücü piyasasında, akademik kurumlarda ve gündelik hayatta “içsel sınırlarla” (interior frontiers) ve örtük ayrımcılıklarla yüzleşmektedirler.

Süreç takibi verileri, hedef ülkenin “Leitkultur” (öncü/egemen kültür) beklentilerinin, nitelikli göçmenler üzerinde yoğun bir asimilasyon baskısı yarattığını bulgulamıştır. Göçmenler, milliyet, dini kimlik ve kültürel kodlar üzerinden şekillenen önyargıları kırmak ve sistemin kendilerinden talep ettiği “makbul göçmen” statüsünü kazanmak için kendi kimliklerini oto-sansüre tabi tutmakta, apolitik, uyumlu ve ev sahibi topluma kesinlikle yük olmayan bir performans sergilemek zorunda kalmaktadırlar (Ağca-Varoğlu, 2020). Bu makbul olma çabası, ağır bir psikolojik yıpranma sürecini beraberinde getirmektedir.

Bununla da kalmayıp, göçmenlerin birçoğu profesyonel iş ortamlarında görünmez “cam tavanlar” ile karşılaşmaktadır. Diploma denklik süreçlerinde kasıtlı olarak uzatılan bürokratik engeller, terfi mekanizmalarındaki ayrımcılıklar ve ana dilin getirdiği asimetrik güç ilişkileri nedeniyle pek çok yüksek nitelikli doktor veya mühendis, kendi vasıflarının çok altındaki pozisyonlarda istihdam edilmek zorunda bırakılmaktadır. Literatürde (Risberg & Romani, 2022; Metin, 2025) yer aldığı üzere bu durum yapısal bir “nitelik kaybı” (downskilling), “eksik istihdam” (underemployment) ve “beyin israfı” (brain waste) yaratmaktadır. Yüksek umutlarla göç eden birey, hedef ülkenin kurumsal rasyonalitesi içinde vasıfsızlaştırılarak marjinalize edilmektedir.

3.5. Zalim İyimserlik (Cruel Optimism) Sarmalı

Nitelik kaybı, örtük ayrımcılık ve dışlanma süreçlerine rağmen yüksek nitelikli göçmenlerin neden anavatanlarına (Türkiye’ye) dönmedikleri sorusu, psikolojik süreç takibi aşamasında Lauren Berlant’ın (2011) “zalim iyimserlik” (cruel optimism) konsepti ile çözümlenmiştir. Bulgular, göçmenlerin hedef ülkenin vadettiği refah, güvenlik ve “iyi yaşam” fantezisine o denli sıkı sıkıya tutunduklarını göstermektedir ki; bu arzu nesnesine olan inanç, onların bizzat içinde bulundukları sömürüyü, eşitsizliği ve dışlanmayı kabullenmelerine yol açmaktadır.

Göçmen; bağımlı finansallaşma krizinin ve liyakatsizliğin hakim olduğu, emeğin değersizleştiği Türkiye’ye dönme fikrini tamamen dışlamakta; bunun yerine Almanya’daki eksik istihdamını, kültürel yabancılaşmasını ve “makbul göçmen” kalma mecburiyetini rasyonalize etmektedir. Başka bir deyişle, bireyin arzuladığı şeye (Batı’nın sunduğu yaşam standartlarına) duyduğu sarsılmaz bağlılık, aslında onun yapısal sömürsünü sürdüren en acımasız (zalim) enstrümana dönüşmektedir (Berlant, 2011). Bu durum, yeni dalga beyin göçünün psiko-sosyal maliyetlerinin ne denli ağır olduğunu ortaya koyan en kritik bulgulardan biridir.

3.6. Zalim İyimserlik (Cruel Optimism) Sarmalı

Süreç takibi analizinin son aşaması, beyin göçünün bütünüyle statik ve geri döndürülemez bir kayıp olmadığını; uygun makro-politik müdahalelerle tersine çevrilebilir bir “beyin dolaşımı” (brain circulation) potansiyeli barındırdığını kanıtlamaktadır (Docquier & Rapoport, 2012; Saxenian, 2005; Metin, 2025). Metin’in (2025) ampirik verileri incelendiğinde, Türkiye’nin yurt dışına giden yükseköğretim mezunları arasında genel geri dönüş (beyin dolaşımı) oranının %41,9 olduğu saptanmıştır. Bu oran, yeni dalga göçün, klasik “mutlak beyin göçü”nden ziyade, ulusötesi bir mobilite ve çift yönlü bilgi akışı yaratma potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Ancak bu dolaşım oranı, Almanya, ABD ve İngiltere gibi gelişmiş merkez ülkelerde %30’lar seviyesine düşerek asimetrik bir seyir izlemektedir.

Geri dönüş kararlarının alınmasında etkili olan mikro ve makro faktörlerin süreç takibi incelendiğinde; göçmenin hedef ülkede bir yabancıyla evlenmesi, mesleki entegrasyonu sağlaması ve kalış süresinin uzaması gibi etkenler geri dönüş (tersine beyin göçü) ihtimalini dramatik biçimde düşürürken; anavatana duyulan güçlü aidiyet hissi, kültürel köklere bağlılık ve Türkiye’de bırakılan ailevi bağlar geri dönüş refleksini tetikleyen en güçlü mikro dinamikler olarak tespit edilmiştir (Durmaz, 2020; Metin, 2025).

Makro düzeyde ise, kalıcı beşeri sermaye kaybının sürdürülebilir bir “beyin kazanımına” (brain gain) ve “beyin bağlarına” (brain linkage) dönüştürülebilmesi için salt engelleme odaklı, yasakçı veya “izin verici kayıtsızlık” politikalarının iflas ettiği bulgulanmıştır (Bilgili & Siegel, 2014; Metin, 2025). Sonuç itibarıyla; Türkiye’nin bağımlı finansallaşma modelinin tetiklediği dış borç sarmalından kurtarılacak teknoloji ve yüksek katma değer odaklı bir büyüme rejimine geçmesi, işgücü piyasasında kurumların şeffaflaştırılarak liyakatin tesis edilmesi, akademik özerkliğin sağlanması ve diasporadaki bilim insanlarıyla TÜBİTAK (Örn: 2232 Yurda Dönüş Programı) benzeri ulusötesi dijital ve fiziksel ağların (“beyin bağları”) entegre edilmesi, bu yapısal kanamanın durdurulması için elzem olan nedensel politika çıktıları olarak saptanmıştır (Uğuz Arsu, 2024).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Türkiye’den Almanya’ya yönelen yüksek nitelikli yeni dalga göç hareketliliğinin kökenleri ve sonuçları, salt neoklasik iktisadın bireyci rasyonalite ve ücret maksimizasyonu varsayımlarının ötesine taşınarak, bağımlılık okulu ve bağımlı finansallaşma teorileri ekseninde incelenmiştir. Araştırmanın temel yöntemi olan süreç takibi analizi, makroekonomik krizlerin, devletin yeniden yapılandırılmasının ve merkez ülkelerin stratejik göç politikalarının, bireylerin göç kararlarını nasıl adım adım şekillendirdiğini nedensel bir bütünlük içinde ortaya koymuştur (Uğuz Arsu, 2024). Süreç takibi bulguları, Türkiye’de 2013 sonrasında giderek tıkanan bağımlı finansallaşma modelinin yarattığı enflasyonist baskılar, emeğin değersizleşmesi, artan güvencesizlik ve liyakat erozyonunun, eğitilmiş beyaz yakalı sınıfı sistemin dışına iten yapısal bir zorunluluğa dönüştüğünü kanıtlamaktadır (Akçay, 2023; Üredi, 2024). Eşzamanlı olarak, Almanya’nın Nitelikli İşgücü Göçü Yasası (FEG) gibi faydacı ve seçici entegrasyon politikalarıyla bu süreci yönetmesi, çevre ülkelerden merkeze doğru bedelsiz ve asimetrik bir tersine teknoloji transferi mekanizması yaratmıştır (Kolb, 2015; Sarcan, 2022; Gökbayrak, 2008). Gelişmiş ülkeler eğitim ve yetiştirme maliyetine katlanmadıkları bu insan kaynağı üzerinden devasa bir beyin kazancı sağlarken, Türkiye gibi kaynak ülkeler rekabetçi üretim kapasitelerini ve uzun vadeli kalkınma dinamiklerini kalıcı olarak kaybetmektedir.

Tartışma bağlamında, süreç takibi analizi geleneksel beyin göçü yazınındaki tek yönlü kayıp anlatısına yeni ve eleştirel boyutlar kazandırmaktadır. İlk olarak, 1960’lardaki vasıfsız işçi göçünün aksine, yeni dalga yüksek nitelikli göçmenlerin hedef ülkede tutunabilmek ve küresel piyasa koşullarında öteki ile rekabet edebilmek adına aile servetlerini ve birikimlerini merkez ülkeye transfer etmeleri, Türkiye’nin “kaynak aktarılan” ülke konumundan “kaynak aktaran” ülke konumuna gerilediğini gösteren çarpıcı bir tarihsel kırılmadır (Peker, 2019). İkinci olarak, makro-politik düzlemde devletin salt finansal istikrarı önceleyen “riskten arındıran devlet” formuna bürünerek kamu kaynaklarını sermaye fraksiyonlarına ve finansal piyasalara aktarması, eğitime, üretime ve Ar-Ge’ye ayrılması gereken bütçeleri daraltarak nitelikli emeği dışlayan yapısal eşitsizlikleri daha da derinleştirmektedir (Gabor, 2020; Üredi, 2024).

Mikro-sosyolojik boyutta ise, Almanya’ya varan göçmenlerin karşı karşıya kaldığı süreç takibi deneyimleri, neoliberalizmin vaat ettiği pürüzsüz entegrasyon fantezisiyle açıkça çelişmektedir. Nitelikli göçmenlerin, diploma denkliği engelleri, görünmez cam tavanlar ve öncü kültür (Leitkultur) dayatmaları ile şekillenen örtük ayrımcılıklar nedeniyle sıklıkla kendi eğitim düzeylerinin altındaki işlerde istihdam edilerek yapısal bir nitelik kaybı veya tersine beyin israfı yaşadıkları tespit edilmiştir (Risberg & Romani, 2022; Metin, 2025; Ağca-Varoğlu, 2020). Karşılaşılan bu dışlayıcı mekanizmalara ve mesleki statü kaybına rağmen, göçmenlerin sisteme entegre olmak ve ev sahibi topluma yük olmayan “makbul göçmen” performansını sürdürmek adına gösterdikleri çaba, Lauren Berlant’ın (2011) zalim iyimserlik kavramıyla kusursuz biçimde örtüşmektedir.

Bireyin daha iyi bir yaşama duyduğu sarsılmaz inanç, aslında kendi yapısal sömürsünü, niteliksizleştirilmesini ve ikincilleştirilmesini meşrulaştıran sosyo-psikolojik bir açmaza dönüşmektedir.

Tüm bu karamsar tabloya rağmen, çağdaş insan sermayesi hareketliliği tamamen geri döndürülemez bir süreç değildir. Modern literatür, olguyu mutlak kayıp anksiyetesinden arındırarak, ulusötesi ağları ve geri dönüş eğilimlerini kapsayan dinamik bir beyin dolaşımı konseptiyle tartışmaktadır (Saxenian, 2005; Docquier & Rapoport, 2012; Metin, 2025). Ancak, kalıcı beşeri sermaye kaybını engellemek ve mevcut dolaşım potansiyelini sürdürülebilir bir beyin kazanımına dönüştürebilmek için, salt güvenlikçi, engelleme odaklı veya yasakçı göç politikalarının ötesine geçen, yapısal makro ve mikro reformlara ihtiyaç duyulmaktadır (Uğuz Arsu, 2024). Bu doğrultuda atılması gereken ilk stratejik adım, makroekonomik istikrarı sağlamaya yönelik yapısal dönüşümlerdir. Ekonomi politikalarının, bağımlı finansallaşma ve dış borç sarmalından kurtarılarak doğrudan teknolojiye, bilime ve yüksek katma değerli üretime dayalı kalkınmacı bir modele dönüştürülmesi elzemdir. Bu temel dönüşümün hemen ardından, kurumsal liyakatin ve akademik özerkliğin yeniden inşası gelmelidir. Kamu kurumlarında ve üniversitelerde nepotizmin önüne geçilmesi, nesnel değerlendirme kriterlerinin yasal güvence altına alınması ve beyaz yakalı işgücünün çalışma koşulları ile reel ücretlerinin insan onuruna yaraşır, uluslararası standartlara yaklaştırılması, beyin göçünü tetikleyen itici faktörleri ortadan kaldıracak temel gereksinimlerdir.

Bununla birlikte, dış göç politikalarında tarihsel olarak sergilenen ve göçmenlerle bağları koparan “izin verici kayıtsızlık” yaklaşımı tamamen terk edilmeli; bunun yerine diasporadaki yeteneklerle sürdürülebilir beyin bağları kurmaya odaklanan “seçici farkındalık” stratejileri benimsenmelidir (Bilgili & Siegel, 2014; Metin, 2025). Mutlak fiziksel geri dönüşü zorunlu kılmayan, ancak yurtdışındaki bilim insanlarının, hekimlerin ve mühendislerin Türkiye’deki üniversiteler ve sanayi kuruluşlarıyla sanal veya hibrit projeler yürütebilmesini teşvik eden teknolojik ulusötesi ağlar kurumsallaştırılmalıdır. TÜBİTAK’ın yürüttüğü yurda dönüş programları gibi başarılı ulusötesi projelerin bütçeleri genişletilmeli ve kesin dönüş kararı alan nitelikli göçmenlerin ailevi entegrasyonunu kolaylaştıracak hukuki ve sosyal destek paketleri devreye sokulmalıdır (Durmaz, 2020; Metin, 2025). Sonuç itibarıyla Türkiye, ancak bu çok yönlü süreç takibi stratejilerini liyakat ve şeffaflık zemininde hayata geçirerek, beşeri sermayesini asimetrik bir biçimde merkeze transfer eden bağımlı bir çevre ülke olmaktan çıkıp, küresel bilgi ekonomisinde rekabet edebilen güçlü bir aktör konumuna yükselebilir.

KAYNAKLAR

- Ağca-Varoğlu, F. G. (2020). Almanya’da yüksek nitelikli göçmenlerin gündelik hayat deneyimleri ve baş etme süreçleri. *Journal of Economy Culture and Society*, 62, 23-46. <https://doi.org/10.26650/JECS.2019-0124>
- Akçay, Ü. (2023). Türkiye’de 2002-2023 arası uygulanan para politikalarının ekonomi politiği. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 50(Haziran), 195-236.
- Akçay, Ü., & Güngen, A. R. (2022). Dependent financialization and its crisis: The case of Turkey. *Cambridge Journal of Economics*, 46(6), 1-14.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82.
- Berlant, L. (2011). *Cruel optimism*. Duke University Press.
- Bilgili, Ö., & Siegel, M. (2014). Policy perspectives of Turkey towards return migration: From permissive indifference to selective difference. *Migration Letters*, 11(2), 218-228.
- Docquier, F., & Rapoport, H. (2012). Globalization, brain drain, and development. *Journal of Economic Literature*, 50(3), 681-730. <https://doi.org/10.1257/jel.50.3.681>
- Durmaz, A. (2020). Diaspora as a source of human capital: The effects of the relationship between scientific Turkish diaspora and the homeland on reverse brain drain. *Migration and Development*, 11(3), 717-736. <https://doi.org/10.1080/21632324.2020.1816036>
- Eser, U. (2022). Kapitalizmin yeni nesil “çoklu kriz”leri. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 36-62.
- Gabor, D. (2020). Critical macro-finance: A theoretical lens. *Finance and Society*, 6(1), 45-55.
- Gibson, J., & McKenzie, D. (2011). Eight questions about brain drain. *Journal of Economic Perspectives*, 25(3), 107-128. <https://doi.org/10.1257/jep.25.3.107>
- Gökbayrak, Ş. (2008). Uluslararası göç ve kalkınma tartışmaları: Beyin göçü üzerine bir inceleme. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 63(3), 66-82.
- Kaya, M. (2005). Beyin bolluğu/saçılması/taşması. *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 6(2).
- Kolb, H. (2015). Emigration, immigration, and the quality of membership: On the political economy of highly skilled immigration politics. G. Menz & A. Cavedes (Ed.), *Labour migration in Europe* içinde (ss. 76-100). Palgrave Macmillan.
- Metin, F. (2025). Brain circulation status of Türkiye. *Yükseköğretim Dergisi*, 15(1), 169-182. <https://doi.org/10.53478/yuksekogretim.1407019>
- Peker, M. (2019). Türkiye’de göçün değişen yapısı kaynaklı iki olgu. *Nüfusbilim Dergisi / Turkish Journal of Population Studies*, 41, 131-159.
- Risberg, A., & Romani, L. (2022). Underemploying highly skilled migrants: An organizational logic protecting corporate normality. *Human Relations*, 75(4), 655-680. <https://doi.org/10.1177/0018726721992854>
- Sarcan, E. (2022). Yüksek vasıflı işgücünün göçü: Beyin göçü. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 69-75. <https://doi.org/10.33537/sobild.2022.13.2.7>
- Saxenian, A. (2005). From brain drain to brain circulation: Transnational communities and regional upgrading in India and China. *Studies in Comparative International Development*, 40(2), 35-61. <https://doi.org/10.1007/BF02686293>

- Sputnik Türkiye. (2025, 23 Ocak). *Hekim göçü sürüyor: 2024'te 2 bin 692 doktor yurt dışına gitti.* <https://anlatilaninotesi.com.tr/20250123/hekim-gocu-suruyor-2024te-2-bin-692-doktor-yurt-disina-gitti-1092967892.html>
- Tanrısevdi, F., Durdu, İ., & Tanrısevdi, A. (2019). Beyin göçü mü, beyin gücü mü? *Journal of Travel and Tourism Research*, 15, 133-158.
- Teferra, D. (2005). Brain circulation: Unparalleled opportunities, underlying challenges, and outmoded presumptions. *Journal of Studies in International Education*, 9(3), 229-250. <https://doi.org/10.1177/1028315305277619>
- Uğuz Arsu, Ş. (2024). İstihdamda kalifiye işgücü kaybı: Beyin göçünün sebepleri ve sonuçlarının doküman analiziyle incelenmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 23(57), 1531-1568. <https://doi.org/10.35408/comuybd.1553316>
- Üredi, G. Z. (2024). *Financialization and the state: Elaborations on the Turkish case* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Yücel, V. (2022). Türkiye’de beyin göçü olgusunun analitik bir incelemesi. *Boyabat İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergisi*, 2(2), 1-44. <https://izlik.org/JA86JN98ME>

İKİZ DÖNÜŞÜMÜN İSTİHDAMA ETKİLERİ: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE PANEL VERİ ANALİZİ**Dr. Öğr. Üyesi, Ali İhsan BALCI****1 Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri,
ali.ihsan.balci@beun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9695-732X>****Özet**

Bu çalışma, yeşil ve teknolojik dönüşümün istihdam üzerindeki etkisini OECD ülkeleri örnekleminde analiz etmeyi amaçlamaktadır. Literatürde yeşil ve teknolojik dönüşüm için “İkiz dönüşüm” kavramı yer almaktadır. İkiz dönüşüm kavramının literatürde istihdama olan etkisinin tek yönlü olmadığı vurgulanmaktadır. Nitekim çevre politikaları ve teknolojik yeniliklerin bazı sektörlerde iş kayıplarına yol açabileceği vurgulanmaktadır. Buna karşılık yeni teknolojiler, yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, çevre mühendisliği ve elektrikli araçlar gibi alanlarda ise yeni istihdam imkanlarının ortaya çıkacağı belirtilmektedir. Dünya Ekonomik Forum’unun raporunda belirtildiği üzere 2025-2030 döneminde yapısal işgücü piyasası dönüşümü mevcut işlerin %22’sini etkileyeceği düşünülmektedir. Rapor’a göre 170 milyon yeni iş yaratılırken 92 milyon iş yer değiştirecek veya ortadan kalkacaktır. Net etkinin ise 78 milyon ilave iş dolayısıyla toplam istihdamda yaklaşık %7’lik artış olması yönündedir (World Economic Forum, 2025). Dolayısıyla ikiz dönüşümün işgücü piyasalarında iş kaybı yaratmasının yanında yeni oluşacak olan işlerin yetkinliklerinin ve sektörel dağılımında etkili olacağı anlaşılmaktadır. Bu süreç Acemoğlu ve Restrepo’nun araştırmalarındaki otomasyonun emeği ikame edici etkileri ile yeni görev yaratımı arasındaki çatışmayı daha görünür bir hale getirdiği anlaşılmaktadır (Acemoglu & Restrepo, 2019). Bu sebeple ikiz dönüşümün istihdam üzerindeki etkilerinin incelenmesi işgücü piyasasının gelecek durumu için önemli çıkarımlar sunabilecektir.

Bu çerçevede çalışmada, 1991-2020 döneminde Türkiye’nin de dahil olduğu 20 OECD ülkesi için dengeli makro-panel veri seti kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak istihdam oranı; açıklayıcı değişkenler olarak çevre politikası sıklık indeksi, Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı ve kişi başına GSYH büyümesi alınmıştır. Bulgular, OECD ülkeleri arasında güçlü yatay kesit bağımlılığı ve ülke heterojenliği bulunduğunu göstermektedir. Driscoll-Kraay standart hatalarla tahmin edilen iki yönlü sabit etkiler modelinde, Ar-Ge payındaki 1 yüzde puanlık artışın istihdam oranında yaklaşık %1,30 puanlık artışla ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın çevre politikası sıklığının toplam istihdam üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Elde edilen bulgular ikiz dönüşümün istihdama etkilerinin tek tip olmadığını ortaya koymaktadır. Çevre politikaları ve AR-GE yoğunluklarının her ülkede farklı büyüklükte istihdama etki yaratacağını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle ikiz dönüşümün istihdam üzerindeki etkileri OECD ülkeleri arasında homojen gerçekleşmemektedir. Araştırma bu etkilerin ortak teknoloji, enerji ve politika şokları altında şekillendiğini göstererek literatüre katkı sunmaktadır. Dolayısıyla adil geçiş politikalarının sosyoekonomik göstergelerle birlikte ülkelerin beceri profili ve sektörel yapılarının da dikkate alınarak tasarlanması gerektiğini öne çıkarmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İkiz Dönüşüm, yeşil dönüşüm, teknolojik dönüşüm, istihdam.

THE IMPACT OF THE TWIN TRANSITION ON EMPLOYMENT: A PANEL DATA ANALYSIS OF OECD COUNTRIES

Assistant Professor, Ali İhsan BALCI

Zonguldak Bülent Ecevit University, Labor Economics and Industrial Relations,
ali.ihsan.balci@beun.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9695-732X>

Abstract

This study aims to analyze the impact of green and technological transformation on employment using a sample of OECD countries. The concept of “twin transition” is used in the literature to describe green and technological transformation. The literature emphasizes that the impact of the twin transition on employment is not one-sided. Environmental policies and technological innovations may lead to job losses in some sectors. Conversely, new employment opportunities are expected to emerge in fields such as renewable energy, energy efficiency, environmental engineering, and electric vehicles. As pointed out in the World Economic Forum’s report, structural labor market transformation is expected to affect 22% of existing jobs during the 2025-2030 period. According to the report, while 170 million new jobs will be created, 92 million jobs will change or disappear. The net effect is projected to be an approximate 7% increase in total employment due to 78 million additional jobs (World Economic Forum, 2025). Consequently, it is understood that the twin transition will not only lead to job losses in labor markets but will also influence the skill requirements and sectoral distribution of the new jobs that will emerge. It is understood that this process makes the tension that Acemoglu and Restrepo examined in their research between the labor-substituting effects of automation and the creation of new tasks more apparent (Acemoglu & Restrepo, 2019). For this reason, examining the effects of the twin transition on employment could provide important insights into the future state of the labor market.

In this context, the study uses a balanced macro-panel dataset covering 20 OECD countries, including Turkey, for the period 1991–2020. The employment rate is used as the dependent variable, while the environmental policy stringency index, the share of R&D expenditures in GDP, and GDP growth per capita are used as explanatory variables. The findings indicate strong cross-sectional dependence and country heterogeneity among OECD countries. In a two-way fixed-effects model estimated using Driscoll-Kraay standard errors, a 1 percentage point increase in the R&D share was found to be associated with an approximate 1.30 percentage point increase in the employment rate. In contrast, no negative or significant effect of environmental policy stringency on total employment was found. The findings reveal that the effects of the twin transition on employment are not uniform. They show that environmental policies and R&D intensities will have varying impacts on employment across countries. In other words, the effects of the twin transition on employment are not homogeneous across OECD countries. This study contributes to the literature by demonstrating that these effects are shaped by common technology, energy, and policy shocks. Consequently, it highlights the need to design just transition policies by taking into account not only socioeconomic indicators but also countries’ skill profiles and sectoral structures.

Keywords: Twin transition; green transition; technological transformation; employment.

**RESTORAN İŞLETMELERİNE YÖNELİK OLUMSUZ YORUMLARIN TEMATİK ANALİZİ:
YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ BİR İNCELEME****Doktora Öğrencisi, Kübra ARSLAN1 / Dr. Öğretim Üyesi, Sami SEVER2****1İnönü Üniversitesi, İşletme, kbr.arslan44@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0096-6484****2İnönü Üniversitesi, İşletme, sami.sever@inonu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-6827-054X****Özet**

Bu çalışmanın amacı Malatya ilinde bulunan Tripadvisor internet sitesinde yer alan restoran işletmelerine yönelik olumsuz müşteri yorumlarının ChatGPT ve Gemini yapay zekâ araçlarını kullanarak tematik analiz yapmak ve analiz sonuçlarını karşılaştırmaktır. Çalışma nitel araştırma yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma verileri Malatya’da faaliyet gösteren Tripadvisor internet sitesinde 25 restorana ait olumsuz yorumlardan elde edilmiştir. Temaların belirlenmesinde ChatGPT ve Gemini yapay zekâ araçları kullanılmıştır. ChatGPT yapay zekâ aracına göre 8 tema ve 18 alt tema belirlenirken, Gemini yapay zekâ aracına göre 5 tema 14 alt tema belirlenmiştir. ChatGPT tarafından yapılan analizde şikayetlerin en sık yoğunlaştığı üç tema sırasıyla “Hizmet ve Personel Deneyimi”, “Hijyen ve Sağlık Güvenliği”, Fiyat Şeffaflık ve Adillik Algısı” olmuştur. Gemini tarafından yapılan analizde ise şikayetlerin en sık yoğunlaştığı üç tema sırasıyla “Hizmet Süreci ve Operasyonel Aksaklıklar”, “Personel Davranışı ve Yönetimsel Tutum”, “Fiziki Çevre ve Hijyen Zafiyeti” olmuştur. ChatGPT Gemini’ den farklı olarak müşteri şikayetlerine ilişkin “Aile ve Sosyal Uygunluk” ve “Zaman İçinde Kalite Değişimi” temalarını da belirlemiştir.

Anahtar Kelimeler: Restoran İşletmeleri, Müşteri Şikâyetleri, ChatGPT, Gemini**A THEMATIC ANALYSIS OF NEGATIVE REVIEWS TARGETING RESTAURANT BUSINESSES:
AN AI-SUPPORTED STUDY****PhD Student, Kübra ARSLAN1/ Assistant Professor, Sami SEVER2****1Inonu University, Business, kbr.arslan44@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0096-6484****2Inonu University, Business, sami.sever@inonu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-6827-054X****Abstract**

The purpose of this study is to conduct a thematic analysis of negative customer reviews of restaurants listed on the TripAdvisor website in Malatya Province using the ChatGPT and Gemini artificial intelligence tools, and to compare the results of these analyses. The study was conducted using a qualitative research method. The data for the study were obtained from negative reviews of 25 restaurants listed on the TripAdvisor website operating in Malatya. ChatGPT and Gemini AI tools were used to identify the themes. According to the ChatGPT AI tool, 8 themes and 18 subthemes were identified, while according to the Gemini AI tool, 5 themes and 14 subthemes were identified. According to an analysis conducted by ChatGPT, the three most common themes of complaints were, in order, “Service and Staff Experience,” “Hygiene and Health Safety,” and “Price Transparency and Perception of Fairness.” According to an analysis conducted by Gemini, the three most common themes of complaints were, in order, “Service Process and Operational Issues,” “Staff Behavior and Management Attitude,” and “Physical Environment and Hygiene Deficiencies.” Unlike Gemini, ChatGPT has also identified the themes of “Family and Social Acceptability” and “Changes in Quality Over Time” in relation to customer complaints.

Keywords: Restaurant Operations, Customer Complaints, ChatGPT, Gemini

GİRİŞ

Restoran sektörü, dünya genelinde sürekli bir şekilde büyüme göstermekte (Ha ve Jang, 2012) ve hizmet sektörü içinde önemli rol oynamaktadır (Madeira vd., 2021). 2022 yılı verilerine göre AB bölgesinde toplam 1,54 milyon, Türkiye’de ise 108 bin yiyecek içecek işletmesi bulunmaktadır (Egeli vd. 2025: 24). 2017-2023 yılları arasında dünya genelinde yaşanan gelişmeler sonucunda yiyecek içecek sektörü %-0,02 oranında daralma yaşamıştır. 2024 yılının ilk çeyreğinde Türkiye yiyecek içecek hizmetleri pazarının büyüklüğü 13,88 milyon ABD dolarına ulaşmıştır. Mevcut yiyecek içecek hizmet pazarının 2029 yılına kadar %11,66 büyüyerek 24,10 milyar ABD doları büyüklüğüne ulaşması beklenmektedir (Egeli vd. 2025: 32).

Bu işletmelerin temel amacı müşteri beklenti ve taleplerini dikkate alarak memnuniyeti sağlamak ve hedeflenen kâr marjına ulaşmaktır (Çakıcı vd., 2016). Günümüzde müşteriler harcamalarını yönlendirecekleri işletmeleri seçme konusunda geçmişe nazaran daha fazla özgürlüğe sahiptir ve sunulan ürün veya hizmetin kalitesinden memnun kalmadıkları durumda alternatif işletmelere yönelebilmektedir (Sujithamrak ve Lam, 2005). Bu bağlamda tüketiciler yeni yemek deneyimleri yaşamak, günlük yaşamlara farklılık katmak amacıyla da restoran seçimlerinde çeşitliliği ön planda tutabilmektedir (Ha ve Jang, 2012). Tüketiciler, yiyecek ve içecek işletmelerini tercih ederken menü içeriği, fiyat düzeyi, sunum, işletmenin ortamı ve çalışanları gibi temel unsurlara dikkat etmektedirler (Özbay ve Sarıışık, 2018). Tüketiciler, kendi önem verdikleri ölçütleri önceki müşteri yorumlarıyla karşılaştırarak nihai tercihlerini oluşturmaktadır. Bir müşteri için restoranın manzarası belirleyici bir unsur olabilirken, bir başkası açısından hizmet kalitesi ve personelin niteliği ön plana çıkabilmektedir (Güler ve Yayla, 2020).

Hizmetler, yapısı gereği türdeş olmama özelliğine sahip olduğu için aynı hizmetin iki ayrı sunumunun aynı olması olanaksızdır (Öztürk, 2019). Bu nedenle işletme yönetimi kusursuz bir hizmet sunmayı amaçlasa bile, eğitim bakımından yetersiz personel, yanmış/pişmemiş yemek, eksik veya unutulmuş siparişler gibi sorunlar yemek deneyimi sırasında ortaya çıkabilmektedir (Namkung vd., 2011). Bu tür aksaklıklar müşteri açısından hizmet başarısızlığı olarak değerlendirilmektedir (Lam ve Tang, 2003). Bir hizmet aksaklığıyla karşılaşan müşteriler çevrimiçi ortamda çeşitli nedenlerle şikâyetle bulunabilirler. Bu nedenler öfke boşaltma, intikam alma, başkalarının aynı memnuniyetsizliği yaşamamasını önleme olarak sıralanabilir (Sparks ve Browning, 2010). Su ve Bowen (2001), bir restoranda yaptığı çalışmada sorun yaşayan müşterilerin %58’inin yönetime şikâyetle bulunduğu, %42’sinin ise sessiz kaldığı belirtilmiştir. Kitapçı (2008), Sivas’ta yaptığı çalışmada ise müşteri şikâyet oranının %43 seviyelerinde olduğu tespit edilmiştir.

Günümüzde şikâyet ve değerlendirme odaklı internet siteleri, haksızlığa uğradığını düşünen müşterilerin deneyimlerini paylaşarak seslerini duyurabildikleri ve diğer tüketicilerle etkileşim kurabildikleri yaygın ve etkili bir iletişim kanalı haline gelmiştir (Çetin Gürkan ve Dönmez Polat, 2014). Dünyanın en yaygın kullanılan seyahat ve konaklama platformlarından biri olan Tripadvisor 2000’li yılların başında kurulmuş olup merkezi ABD’dir (Vásques, 2011). Tüketiciler satın alma sürecini kolaylaştırmak ve algılanan riskleri azaltmak amacıyla Tripadvisor’da ilgili yorumları okuyarak kararlar vermektedir (Aydın, 2016). Tripadvisor her ay 463 milyon kullanıcıya rehberlik etmektedir. Dünyanın dört bir yanındaki kullanıcılar, Tripadvisor’ın web sitesini ve uygulamasını kullanarak 8,6 milyon konaklama yeri, restoran, deneyim, havayolu şirketi ve gemi seyahati hakkında 859 milyondan fazla yorum ve değerlendirmeye erişebilmektedir (Tripadvisor, 2026). Tripadvisor bir bölgeyi veya işletmeyi ziyaret etmeyi planlayan kişilere seçim yapmalarında ve bilgi edinmelerinde önemli bir rol üstlenmekte bunun yanı sıra bölge veya işletmeyi daha önce ziyaret etmemiş kişilere de yardımcı olmaktadır (Erol vd., 2019).

Bu çalışma, Malatya ilinde bulunan Tripadvisor internet sitesinde yer alan restoran işletmelerine yönelik olumsuz müşteri yorumlarının ChatGPT ve Gemini yapay zekâ araçlarını kullanarak analiz yapmayı amaçlamaktadır. Bu amaca ek olarak bir diğer amaç ise her iki yapay zekâ aracına ait analiz sonuçlarını karşılaştırmaktır. Yapay zekâ araçlarının nitel veri analizinde kullanımına yönelik literatür incelendiğinde

uluslararası alanda Lee vd. (2024), tıbbi verilerin tematik analizinde, Jeong ve Lee (2024), ise otel işletmelerine yönelik şikayetlerin incelenmesinde ChatGPT den faydalanmıştır. Ulusal alanda ise Dalgıç (2023), Isparta'daki restoran yorumlarını ChatGPT aracılığıyla analiz ederken Tarakcı (2025), Konya Şehir Hastanesine dair kullanıcı yorumlarının ChatGPT, DeepSeek ve Poe gibi farklı yapay zekâ araçlarını kullanarak karşılaştırmalı bir yaklaşımla değerlendirmiştir. Literatürde müşteri şikayetlerini yapay zekâ araçlarıyla karşılaştırmalı olarak inceleyen çalışmaların sınırlı olması bu alandaki araştırma boşluğuna işaret etmektedir. Bu doğrultuda restoran işletmelerine yönelik yapılan müşteri şikayetlerinin en çok hangi temalarda yoğunlaştığının belirlenmesi ve bu temaların birbiriyle nasıl ilişkisel ağ oluşturduğunun incelenmesi hem akademiye hem de restoran işletme yöneticilerine katkı sağlaması bakımından önemli görülmektedir.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde, çalışma kapsamında ilgili literatür taranarak incelenmiştir. Literatür değerlendirildiğinde Tripadvisor internet sitesi üzerinden yapılan restoran işletmelerine ait müşteri şikayetlerinin analiz edilmesiyle yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Restoran işletmelerine yönelik zengin bir literatür birikimi bulunmakla birlikte çalışmanın kapsamıyla örtüşen çalışmalar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Yazar ve Yıl	Çalışmanın Amacı	Bulgular
Pantelidis (2010)	Londra'daki restoranlara ait müşteri yorumlarını içerik analizi aracılığıyla, müşterilerin restoranı değerlendirmesinde en belirgin olan faktörleri belirlemek	Müşterilerin deneyimlerini değerlendirirken sırasıyla yemek, servis, ambiyans, fiyat, menü ve dekoru dikkate aldıkları tespit edilmiştir.
Lei ve Law (2015)	Makao'daki restoranlarda yemek deneyimini yansıtan Tripadvisor'daki tüketici değerlendirmelerin incelemek	Müşterilerin Makao'daki restoranların pahalı olmasından şikayetçi oldukları tespit edilmiştir.
Kim vd. (2016)	Tripadvisor'da bulunan mükemmellik sertifikası almış restoranlarla ilgili sosyal medyada yer alan müşteri değerlendirmelerini incelemek	Müşteri yorumları yemek, hizmet, fiyat, atmosfer ve genel müşteri boyutlarıyla değerlendirilmiştir.
Dalgıç vd. (2016)	Mersin ve Hatay'da yöresel lezzet sunan birinci ve ikinci sınıf restoranların hangi unsurlardan kaynaklı şikâyet aldıklarını belirlemek ve uygulayıcılara öneriler geliştirmek	Şikayetlerin en fazla yemek ile ilgili sorunlar, hizmet sunumu ve personelle ilgili sorunlar ve diğer sorunlardan oluştuğu görülmüştür.
Doğan vd. (2016)	Tripadvisor internet sitesinde Kuşadası'nda faaliyet gösteren mükemmellik sertifikasına sahip yiyecek ve içecek işletmeleriyle ilgili yapılan olumsuz yorumları incelemek ve işletmelerde önerilerde bulunmak	Şikayetlerde öne çıkan boyutlar personel, servis, yemek, fiyat, temizlik ve atmosfer olarak değerlendirilmiştir.
Erdem ve Yay (2017)	Antalya il merkezinde birinci sınıf restoranlara yönelik Tripadvisor da yer alan olumsuz müşteri yorumlarının betimsel analiz yoluyla sınıflandırmak	Restoran müşterilerinin sırasıyla personel, yiyecek içecek, servis, fiyat, hizmet ortamı ve menü ile ilgili konularda şikâyet ettikleri belirlenmiştir.
Taştan ve Kızılcık	Kahramanmaraş'taki yiyecek içecek	Şikâyet unsurlarının yiyecek içeceklerle ilgili şikayetler

(2017)	işletmelerine şikâyet yönetimi ile ilgili stratejiler belirleyebilmelerine katkı sağlayabilecek çeşitli öneriler sunmak	kategorisinde yoğunlaştığı ve bu kapsamda en fazla lezzet unsurunun hedef alındığı görülmüştür.
Şahin vd. (2018)	Alaçatı’da faaliyet gösteren restoranlara yönelik e-şikâyet unsurlarını belirlemek ve şikâyetlerin yönetiminde kolaylık sağlayacak çözüm önerileri sunmak	Müşterilerin en fazla fiyatlandırmadan kaynaklanan sorunlara yönelik şikâyetlerde bulunduğu saptanmıştır.
Yaşar (2019)	Tripadvisor web sitesinde Kastamonu’da yöresel yemek hizmeti sunan restoranlarla ilgili yapılan olumsuz yorumları değerlendirmek	Olumsuz yorumlar sırasıyla yiyecek içecek, servis, fiyat, hizmet ortamı, personel ve menüyle ilgili şikâyetler olmak üzere 6 ana kategoriden oluşmaktadır.
Oğuzbalaban, (2020)	Safranbolu’daki restoranlara yönelik Tripadvisor’da yer alan şikâyet içerikli yorumların hangi nedenlerden kaynaklandığını belirlemek ve işletmelere çözüm önerileri sunarak hizmet kalitelerini arttırmaya yardımcı olmak	Şikâyetler 8 ana kategori altında toplanmıştır. En fazla şikâyet alan kategorinin yiyecek ve içeceklerle ilgili olduğu, en az şikâyet alan kategorinin ise atmosfer olduğu belirlenmiştir.
Kodaş ve Üzülmüş (2021)	Mardin ve Diyarbakır’daki yiyecek içecek işletmelerine yönelik yapılan çevrimiçi şikâyetleri incelemek	Şikâyetler atmosfer, gıda, servis ve diğer şikâyetler olarak dört kategoride ele alınmıştır. Her iki destinasyonda da lezzet, fiyat, kötü servis ve hijyen unsurlarının en fazla şikâyet edilen konular olduğu tespit edilmiştir.
Şen (2021)	Trabzon’da faaliyet gösteren restoranların şikâyet konuları olan problemlerini belirlemek ve öneriler geliştirmek	En fazla yorum yapılan ilk üç konu sırasıyla lezzet, adil fiyat, özenli/dikkatli çalışan problemi iken en az yorum yapılan üç konu ise temiz ve iyi giyimli çalışan problemi, gıda tazeliği problemi ve iş yerinin kapalı olduğu saatlerle ilgili problem olmuştur.
İspir (2022)	Elazığ ilinde yiyecek içecek hizmeti sunan restoranlara yönelik Tripadvisor web sitesinde yapılan olumsuz yorumların tespit edilerek işletmelere çözüm önerileri getirmek	En çok şikâyet edilen başlıklar sırasıyla yiyecek içeceklerle ilgili özellikler, fiyatla ilgili özellikler, hizmet ortamıyla ilgili özellikler, servisle ilgili özellikler ve menüyle ilgili özellikler olarak 6 ana kategoriden oluşmuştur.
İnanır vd. (2022)	Malatya’da faaliyet gösteren restoranların hangi nedenlerden dolayı şikâyet aldıklarını SERVQUAL ölçeği boyutlarından faydalanarak betimlemek	Fiziksel özellikler boyutunda tesislerin iç ve dış görünümünden, güvenilirlik boyutunda yemeğin lezzetinden, heveslilik boyutunda çalışanların yardımcı olma istekliliğinden, güven boyutunda çalışanların saygılı davranmalarından, empati boyutunda ise çalışanların özenli davranmaları konularından şikâyetlerin olduğu tespit edilmiştir.
Özdemir (2023)	Sinop’taki yöresel yiyecek içecek işletmelerine yönelik çevrimiçi şikâyetleri değerlendirmek	En fazla şikâyet konuları sırasıyla yiyecek içeceklerle ilgili şikâyetler, fiyat ve çalışan personelle ilgili şikâyetler olmuştur.
Çuhadar (2024)	Eskişehir’de faaliyet gösteren çibörek restoranlarına yönelik Tripadvisor sitesinde yayınlanan tüketici şikâyetlerini incelemek	Şikâyet unsurları 8 ana tema altında toplanmıştır. En fazla şikâyet unsuru yiyecek içecek alt temasına gelirken en az şikâyet unsuru menü alt temasına gelmiştir.

Literatürdeki çalışmaların sonuçlarına bakıldığında restoranlardan hizmet alan müşterilerin genel olarak yiyecek içecek, çalışan personel, hizmet kalitesi, fiyatlandırma, servis, hijyen ve restoran atmosferi gibi konularda şikâyetle bulundukları tespit edilmiştir. Çalışmalar da en fazla ve en az şikâyet edilen konular farklılık göstermektedir. İnandır vd. (2022) tarafından yapılan çalışmada Malatya’da faaliyet gösteren restoranların hangi nedenlerden dolayı şikâyet aldıklarını SERVQUAL ölçeği boyutlarından faydalanarak betimlemiştir. Belirtilen çalışmadan farklı olarak bu çalışmada ise Malatya’da faaliyet gösteren ve olumsuz yorum alan restoranların en çok şikâyet aldıkları konuları belirlemek için iki farklı yapay zekâ aracı kullanılarak tematik analiz yapılmıştır. Şikâyet konularının ilişkisel ağ analizleri belirlenmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

2. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

2.1.Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, Malatya ilinde bulunan Tripadvisor internet sitesinde yer alan restoran işletmelerine yönelik olumsuz müşteri yorumlarının ChatGPT ve Gemini yapay zekâ araçlarını kullanarak tematik analiz yapmayı amaçlamaktadır. Diğer bir amaç ise her iki yapay zekâ aracına ait analiz sonuçlarını karşılaştırmaktır. Bu kapsamda yapay zekâ araçlarıyla müşteri yorumlarının temaları, sıklık analizleri ve ilişkisel ağ analizleri yapılarak sonuçlar yorumlanacaktır.

2.2.Araştırmanın Soruları

Araştırmanın amacı bağlamında üç araştırma sorusu oluşturulmuştur. Bu sorular şunlardır:

- 1.TripAdvisor’da restoranlara yönelik olumsuz yorumlar hangi temalar üzerinde şekillenmektedir?
2. Yapay zekâ araçları sonuçları ölçümleyebilir mi?
3. Yapay zekâ araçlarının sonuçları arasında farklılık var mı?

2.3.Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evrenini 5 Kasım 2025 – 19 Kasım 2025 tarihleri arasında Tripadvisor internet sitesinde yer alan Malatya ilinde faaliyet gösteren olumsuz yorum yapılan 25 restoran işletmesine ait 375 adet yorum oluşturmaktadır. Çalışma kapsamındaki kullanıcı yorumları 2013-2025 yılları arasında yapılmıştır.

2.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın sınırlılığını Malatya ilinde bulunan restoran işletmelerine ait Tripadvisor internet sitesindeki olumsuz yorumlar oluşturmaktadır. Çevrimiçi yorumlar işletmelerden hizmet alan müşterilerin tamamını temsil etmeyebilir. Bu nedenle yorum yapmayan ancak araştırma kapsamındaki restoranlardan hizmet alan bireylerde bulunabilir. Literatürde Jeong ve Lee (2024), ChatGPT kullanarak Tripadvisor’daki otel şikâyetlerini analiz etmeyi ve hizmet başarısızlıklarını anlamayı amaçlamıştır. Dalgıç (2023) ise Tripadvisor’daki olumsuz yorumları ChatGPT kullanarak müşteri şikâyetleri ve telafiler konusunda etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmayacağını amaçlamıştır. Bu doğrultuda bu çalışmada benzer bir sürecin yürütülmesi hedeflenmiştir.

2.5.Araştırmanın Yöntemi

Literatürde yapay zekâ araçlarının tematik analiz aşamasında (Lee vd., 2024) ve hedef kitle yorumlarının analizinde (Tarakcı, 2025) kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada ise, Malatya ilinde bulunan restoran işletmelerine yönelik olumsuz müşteri yorumları Tripadvisor internet sitesinden toplanarak yapay zekâ araçlarıyla tematik analizlerin yapılması hedeflenmiştir. Tematik analiz süreci, ChatGPT ve Gemini yapay zekâ araçları kullanılarak ayrı ayrı yürütülmüştür. Her iki analizde de aynı veri seti ve aynı promptlar kullanılmıştır. İlk olarak restoranlara ait yorumlar tek tek okunarak olumsuz yorumlar (1: Berbat, 2: Kötü, 3: Orta) çekilmiş ve veri seti oluşturulmuştur. Ardından yorumlar değerlendirilerek kodlar oluşturulmuştur. Daha sonra kodlardan temalar çıkartılmış ve baskın temaları belirlemek amacıyla göreceli sıklık tahminleri belirlenmiştir. Yorumların

ağ haritaları görselleştirilmiştir. Analizleri yapmak için her iki yapay zekâ aracına sırasıyla aşağıdaki promptlar verilmiştir.

Prompt 1: "Aşağıda restoran müşterilerinin şikayetlerinden oluşan bir veri seti bulunmaktadır. Bir nitel araştırmacı gibi davranmanı istiyorum. Bu metinleri satır satır inceleyerek, her bir şikâyetin altında yatan temel sorunları tanımlayan kısa ve öz kodlar oluştur. Farklı müşteriler aynı sorunu farklı kelimelerle anlatsa bile sen TEK BİR STANDART KOD kullan."

Prompt 2: "Bir önceki adımda belirlediğin kodları incele. Birbirine benzeyen veya aynı kavramsal çerçeveye giren kodları birleştirerek ana temalar ve alt temalar oluştur. Temaların göreceli sıklık tahminlerini de belirle."

Prompt 3: İlişkisel ağ analizini yap.

3. BULGULAR

3.1. Tematik Analiz

Bu çalışmada Malatya'daki restoranların Tripadvisor internet sitesinde bulunan olumsuz müşteri yorumları üzerinden Gemini ve ChatGPT tarafından tematik analiz gerçekleştirilmiştir. Tematik analiz, veriler içindeki temaları belirleme, analiz etme ve raporlama yöntemidir (Braun ve Clarke, 2006: 79). Çalışmada müşteri yorumlarında en çok şikâyet edilen konuların belirlenmesi amacıyla temalar belirlenmiş ve görecelik sıklık analizi yapılarak temaların en çok şikâyet edilenden en az şikâyet edilene doğru sıralama yapılmıştır. Belirlenen temalar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 1. Gemini tarafından oluşturulan temalar ve alt temalar

Temalar	Alt Temalar	Sıklık
Hizmet Süreçleri ve Operasyonel Aksaklıklar	Servis Zamanlaması Hataları İletişim ve Koordinasyon Bozukluğu Ürün ve Menü Yönetimi Sorunları	%35
Personel Davranışı ve Yönetimsel Tutum	Yönetimsel Nezaketsizlik Müşteri Ayrımcılığı ve Baskı Personel İlgisizliği ve Saygısızlığı	%25
Fiziki Çevre ve Hijyen Zafiyeti	Gıda Güvenliği ve Sağlık Riskleri Mekân ve Ekipman Kirliliği Ortam Bakımsızlığı ve Zararlılar	%20
Ticari Etik ve Fiyatlandırma Politikası	Şeffaf Olmayan Fiyatlandırma Gizli ve Zoraki Ücretlendirme Fiyat-Performans Uyumsuzluğu	%12
Ürün Kalitesi ve Gastronomik Performans	Lezzet ve Pişirme Kusurları Malzeme Niteliği ve Tazelik	%8

Belirlenen sonuçlara göre müşterilerin en çok şikâyet ettikleri konunun hizmet süreçleri ve operasyonel aksaklıkların (%35) olduğu görülmektedir. Bu tema "servis zamanlaması hataları" (siparişin çok geç gelmesi, ürünlerin soğuk sunulması), "iletişim ve koordinasyon bozukluğu" (garsonlar arası kopukluk, siparişlerin unutulması), "ürün ve menü yönetimi sorunları" (menüdeki ürünlerin bulunmaması, menü taahhütlerine uyulmaması) olarak alt temaları içermektedir. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

"Beyti siparişi verdik. Sonra beklemeye başladık. Bekle bekle bekle... Yemek geldi soğuk. Ya o kadar bekledik niye soğuk?"

"Tam üç kere kaşık istedik bir garsondan, o da başka garsondan istedi, getiren olmayınca artık en son eşim gitti kaşık almaya."

"Menüden seçiyoruz sürekli yok yanıtını aldık. Daha akşam saati, o kalmamış bu kalmamış."

Müşterilerin şikâyet ettikleri bir diğer konu ise personel davranışı ve yönetsel tutum (%25) olmuştur. Bu tema “yönetsel nezaketsizlik” (müşterinin azarlanması, kaba üslup, işletme sahiplerinin tehditkâr tavırları), “müşteri ayrımcılığı ve baskı” (tanıdık müşterilere öncelik verilmesi, yerli-yabancı turist ayrımı), “personel ilgisizliği ve saygısızlığı” (garsonların asık suratlı olması, müşteriyi duymazdan gelmesi) olarak alt temalardan oluşmaktadır. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

"İstediğin yere şikâyet edebilirsin hatta firma sahibi benim git nereye istersen yaz diyerek bir müşteriyi hele insanların içinde bunu söylemesi hiç etik olmadı."

"Personel tarafından bilinen tanınan biri ile giderseniz hizmette sınır yok. Ertesi gün kendi kendinize giderseniz çabuk ye de kalk muamelesi görüyorsunuz."

"Bardağın kırık olduğunu garsona söyledim ağzını bile açmadı başka bir bardak getirip masanın diğer ucuna çarptı."

Müşterilerin fiziki çevre ve hijyen zafiyeti (%20) konusundan da şikâyet ettikleri görülmüştür. Bu tema “gıda güvenliği ve sağlık riskleri” (yemeklerin içinden yabancı madde çıkması, personelin el hijyenine uymaması), “mekân ve ekipman kirliliği” (tuvaletlerin, masa örtülerinin, tuzlukların ve servis takımlarının kirliliği), “ortam bakımsızlığı ve zararlılar” (mekânda fare, sinek veya arı bulunması, mobilyaların eskimesi ve havalandırma sorunları) olarak alt temalardan oluşmaktadır. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

"Salatada elektrik kablosu çıktı az kalsın yutuyordum... Yetkililere söylediğimde çok yoğunuz dediler."

"Tuzluklar pislikten elle tutulmuyor... Otoparkı rezalet ötesi... Koltuk ayarlarını bozuyor (vale)."

"Deli gibi kara sinek vardı. Sandalyelere koydukları minderlerde hep lekeler vardı."

Müşterilerin ticari etik ve fiyatlandırma politikasından da (%12) şikâyet ettikleri belirlenmiştir. Bu tema “şeffaf olmayan fiyatlandırma” (menüdeki fiyatlar ile hesap tutarının uyuşmaması ve fiyat bilgisinin müşteriden gizlenmesi), “gizli ve zoraki ücretlendirme” (ikram denilen ürünlerin faturaya yansıtılması, istenmeyen salata veya suların ücretlendirilmesi), “fiyat-performans uyumsuzluğu” (porsiyonların küçültülmesi ve kalitesiz malzemeye rağmen fahiş fiyat talep edilmesi) olarak alt temalardan oluşmaktadır. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

"Menüde yazan fiyatlarla hesapta çıkan fiyat aynı değildi... düpedüz kandırmadır bu."

"Sipariş etmememize rağmen salata getirip, hesaba güzel bir fiyat eklediler. Kasada işletme sahibine itiraz ettiğimizde ise, 'Salata masaya bırakılırken istemiyoruz deseydiniz' dedi."

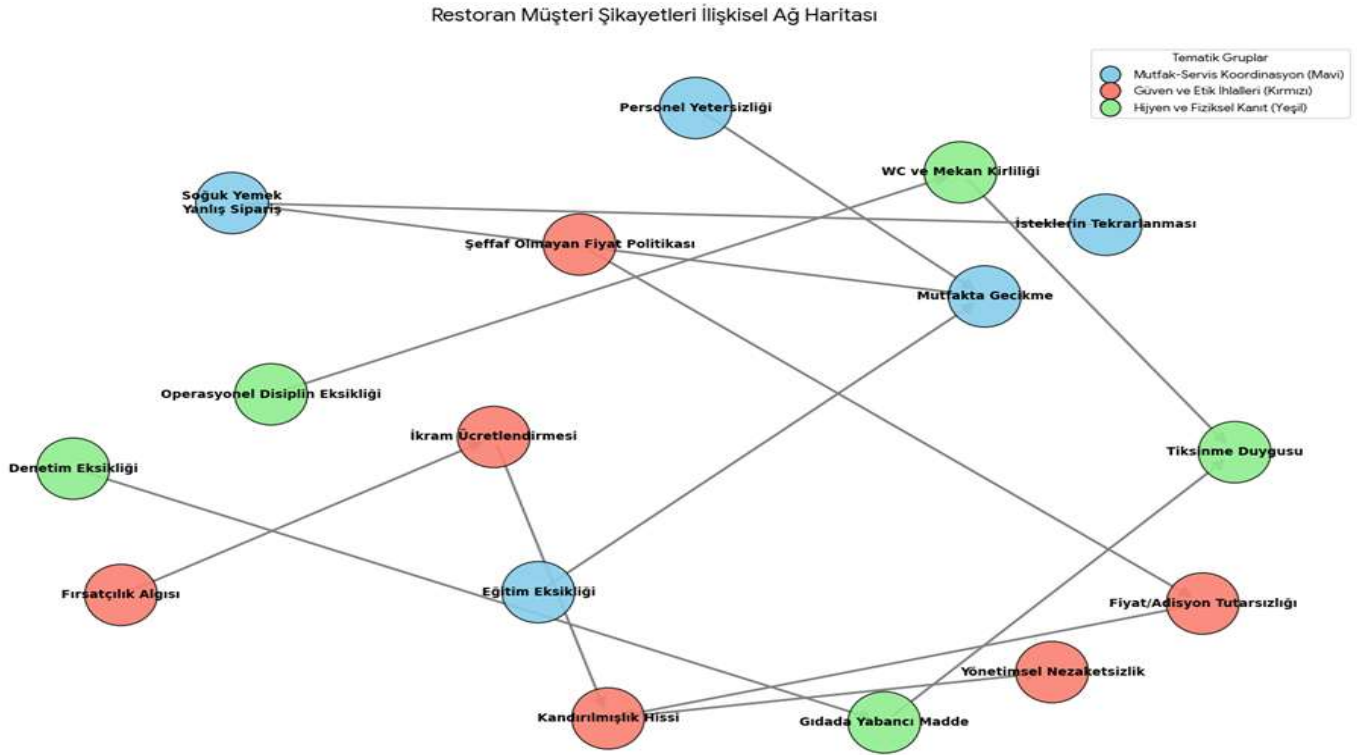
"Geri dönüşüm yani başka müşterinin masasından topladıkları reçel, peynir vs. malzemeyi bizim masaya getirdiler... Müslüman yemiş zehirlenmezsiniz dediler."

Müşterilerin en az şikâyetle bulundukları konunun ürün kalitesi ve gastronomik performans (%8) olduğu görülmüştür. Bu tema “lezzet ve pişirme kusurları” (yemeklerin aşırı yağlı, sert, yanık veya tatsız olması), “malzeme niteliği ve tazelik” (bayat ekmek sunulması, meyvelerin/sebzelerin pürümüş olması ve ürün içeriğinde değişiklik yapılması) olarak alt temalardan oluşmaktadır. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

"Kebap tamamen kurumuş simsiyah bi şekilde geldi... Porsiyonlar fiyata göre çok çok az."

"Eski yerindeki lezzet maalesef yok... kırıntı et- yağ karışımı geldi. Ekşi bir sos... ve 12 TL de ücret!"

"Dükkan koca parçalar halinde büyükbaş hayvan etinin istif edildiğini gördüm... kuzu eti yerine dana eti kullanmak maalesef."



Şekil 1. Gemini tarafından oluşturulan müşteri şikayetlerinin ağ haritası

Restoran işletmelerine yönelik yapılan müşteri şikayetleri üzerinden ilişkisel ağ haritası Şekil 1’de yer almaktadır. Şekil 1, restoran işletmelerindeki aksaklıkların birbirinden bağımsız olmadığını göstermektedir. Analizin merkezinde yer alan “Mutfak-Servis Koordinasyon Ağı”, personel yetersizliği ve eğitim eksikliği gibi temel sorunların; mutfakta gecikmelere, siparişlerin yanlış gelmesine veya yemeklerin soğumasına nasıl doğrudan zemin hazırladığını kanıtlamaktadır. Bu kopukluk müşterinin masada eksik ekipman veya geciken ürün için defalarca çaba sarf etmesine neden olarak hizmetin akıcılığını bozmaktadır.

Ağın en kritik ve duygusal boyutu olan “Güven ve Etik İhlalleri” şeffaf olmayan fiyat politikalarının ve kısa vadeli kazanç odaklı “fırsatçılık” algısının işletmeye nasıl zarar verdiğini ortaya koymaktadır. Menü ile adisyon arasındaki tutarsızlıklar veya “ikram” adı altında sunulan ürünlerin faturaya gizlice eklenmesi, müşteride kandırılmışlık hissi oluşturmaktadır. Bu güven sorunu şikâyeteye dönüştüğünde, işletme sahibinin profesyonel bir çözüm sunmak yerine “kabadayılık veya nezaketsiz tavırlar sergilemesi” sorununu çözülemez bir çatışma haline getirmektedir.

Son olarak “Hijyen ve Fiziksel Kanıt Ağı” denetim eksikliğinin somut bir dışavurumu olarak görülmektedir. Mekân ve tuvalet kirliliği ile yemeklerin içinden çıkan yabancı maddeler (kıl, böcek, kablo vb.) arasında kurulan bu doğrusal bağ müşteride markaya karşı geri dönüşü olmayan bir tikslenme duygusunu uyandırmaktadır. Ağ haritası bir bütün olarak değerlendirildiğinde; hijyenin bir disiplin, fiyatın bir etik ve servisin bir koordinasyon sorunu olduğu, bu üç alanın birleşerek restoranın toplam marka değerini ve müşteri sadakatini doğrudan belirlediği anlaşılmaktadır.

Tablo 2. ChatGPT tarafından oluşturulan temalar ve alt temalar

Temalar	Alt Temalar	Sıklık
Hizmet ve Personel Deneyimi	Personel ilgisizliği ve iletişim sorunları Servis süreçlerindeki aksaklıklar	%70-75
Hijyen ve Sağlık Güvenliği	Genel hijyen sorunları Kritik hijyen ihlalleri Tuvalet ve mekân hijyeni	%60-65
Fiyat- Şeffaflık ve Adillik Algısı	Fiyat algısı ve pahalı bulma Şeffaflık sorunları Ayrımcılık algısı	%45-50
Yemek Kalitesi ve Ürün Deneyimi	Lezzet ve tazelik sorunları Porsiyon ve içerik sorunları Yan ürün ve sunum	%40-45
Menü ve Ürün Erişilebilirliği	Ürün bulunurluğu Yönlendirme ve dayatma	%30-35
Mekân ve Fiziksel Koşullar	Alan ve konfor Erişim ve çevresel koşullar	%25-30
Aile ve Sosyal Uygunluk	Çocuklu aile deneyimi Müşteri saygısı	%15-20
Zaman İçinde Kalite Değişimi Algısı	Eskiden–şimdi karşılaştırması	%10-15

Tablo 2’deki sonuçlara göre müşteri şikayetlerinin en yoğun odaklandığı temanın Hizmet ve personel deneyimi (%70-75) olduğu görülmektedir. “İlgisiz personel, personel kabalığı, agresif davranışlar, servis gecikmeleri ve sipariş hataları” gibi kodlar müşterilerin restoran deneyimini ilk olarak insan etkileşimi ve hizmet süreci üzerinden değerlendirdiklerini göstermektedir. Bu temanın baskınlığı müşteriler için yemeğin kalitesinden önce nasıl karşılandıkları, ne kadar ilgi gördükleri ve hizmetin ne kadar düzenli işlediğinin belirleyici olduğunu ifade etmektedir. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

“Garsonu defalarca çağırmamıza rağmen kimse ilgilenmedi.”

“Üzerimize yürüyen personel yüzünden mekândan çıkmak zorunda kaldık.”

Hijyen ve sağlık güvenliği (%60-65) teması müşteri deneyiminde önemli bir işlev görmektedir. Genel hijyen yetersizliği, hijyen kurallarına uyulmaması, tuvalet hijyeni sorunları ve ciddi hijyen ihlalleri” bu tema altında toplanmaktadır. Bu temaya ilişkin şikayetler, müşterilerin hijyeni sadece estetik bir unsur olarak değil, doğrudan sağlık ve güvenlik meselesi olarak algıladığını göstermektedir. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

“Tuvaletler çok pisti, sabun bile yoktu.”

“Yemekten kıl çıktı, iştahımız tamamen kaçtı.”

Fiyat, Şeffaflık ve Adalet Algısı (%45-50) müşterilerin fiyatı tek başına değil, adalet ve şeffaflık ile değerlendirdiğini göstermektedir. “Fahiş fiyat algısı, menü-hesap tutarsızlığı, yanıltıcı ikram uygulamaları ve fiyat şeffaflığının olmaması” bu temanın temel bileşenleridir. Bu tema müşterilerin yüksek fiyatı her zaman sorun olarak görmediğini ancak fiyatın sunulan hizmet ve ürünle orantısız veya beklenmedik bir şekilde ortaya çıkmasının memnuniyetsizliğini ifade etmektedir. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

“Menüde yazan fiyatla hesapta gelen fiyat farklıydı.”

“Yabancı olduğumuzu anlayınca fiyat bir anda arttı.”

Yemek Kalitesi ve Ürün Deneyimi (%40-45) yemeğin kendisine ilişkin değerlendirmelerini kapsamaktadır. “Lezzet düşüklüğü, porsiyon yetersizliği, taze olmayan ürünler, aşırı yağlı yemekler ve yan ürün kalitesizliği” gibi kodlar ürün deneyiminin çok boyutlu olarak ele alındığını göstermektedir. Müşteriler, yemeği sadece tat

üzerinden değil, miktar, içerik, tazelik ve sunum gibi unsurların bileşeni olarak değerlendirmektedir. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

“Salata bayattı, sunum çok özensizdi.”

“Isıtılıp tekrar servis edilmiş gibiydi.”

Menü ve Ürün Erişilebilirliği (%30-35) müşterinin seçim özgürlüğüyle ilgili sorunları ifade etmektedir. “Menüde yer alan ürünlerin bulunmaması veya müşterinin istemediği ürünlere yönlendirilmesi” bu temanın temel bileşenidir. Bu sonuç, müşterilerin menüyü bir vaat olarak gördüklerini ve bu vaadin karşılanmamasını hayal kırıklığı ve aldatılma duygusuyla ilişkilendirdiklerini göstermektedir. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

“Menüdeki ürünlerin çoğu yoktu.”

“İstedğimiz yemeği yapamayacaklarını söylediler.”

Mekân ve Fiziksel Koşullar (%25-30), bu tema restoran deneyiminin fiziksel unsurlarını göstermektedir. “Fiziksel alan yetersizliği, masa düzeni sorunları, ağır koku ve otopark yetersizliği” gibi kodlar bu temada yer almaktadır. Mekanla ilgili sorunlar, müşterinin genel deneyimini zorlaştıran unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

“Masalar o kadar yakındı ki rahat edemedik.”

“Otopark sorunu yüzünden yarım saat dolaştık.”

Aile ve Sosyal Uygunluk (%15-20) teması restoranın farklı müşteri profillerine ne ölçüde hitap ettiğini göstermektedir. “Çocuklu ailelere yönelik olumsuz tutumlar, çocuklara uygun menü veya ortam eksikliği ve müşteriyi aceleyle kaldırma” gibi kodlar bu temanın bileşenleridir. Bu tema bazı müşterilerin mekânı sadece hizmet kalitesi açısından değil, aynı zamanda sosyal açıdan kapsayıcı olup olmaması üzerinden de değerlendirildiğini göstermektedir. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

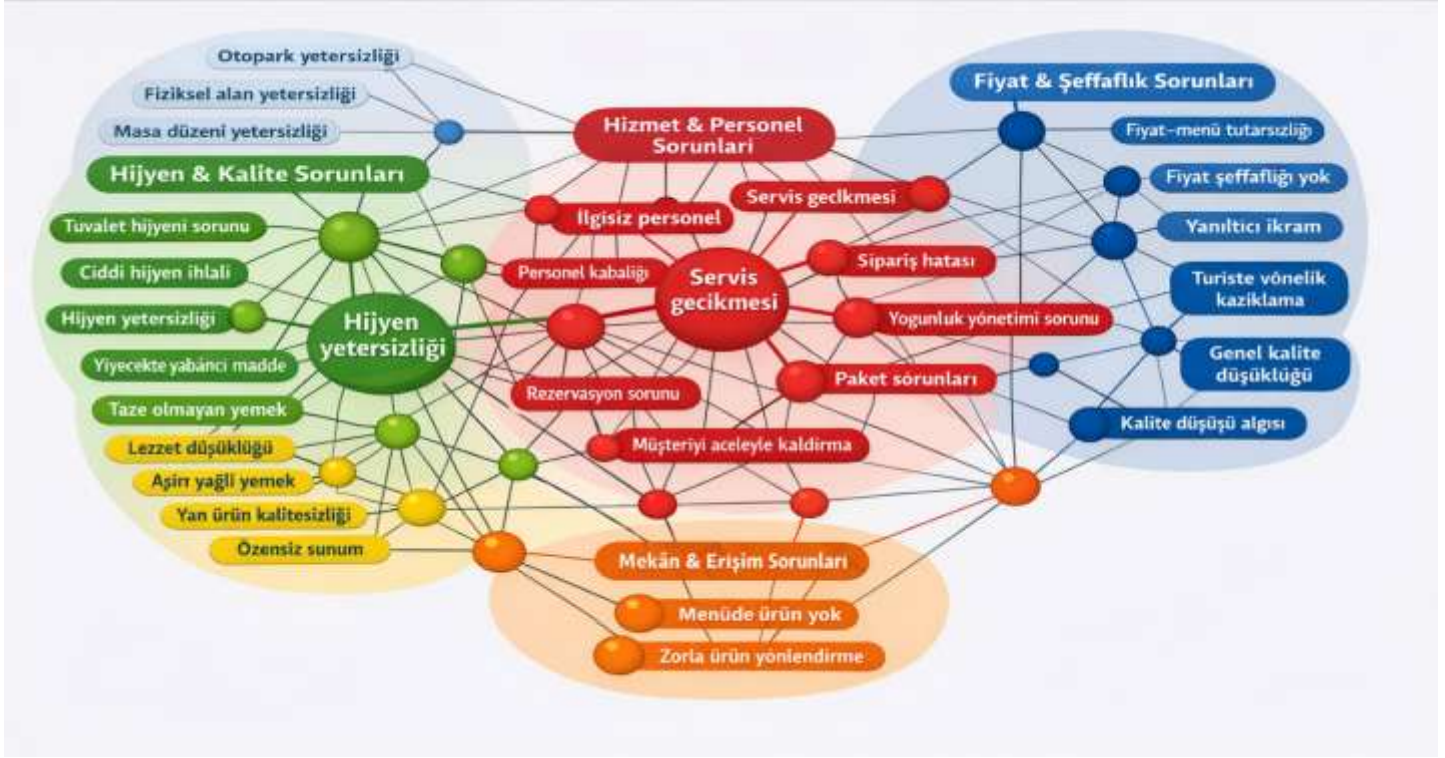
“Çocukla geldiğimiz için rahatsız olduklarını hissettirdiler.”

“Çocuklar için menüde hiçbir seçenek yoktu.”

Zaman İçinde Kalite Değişimi Algısı (%10-15) müşteri deneyiminin zamansal bir karşılaştırma üzerinden değerlendirildiğini göstermektedir. “Eskiden daha iyiydi” ya da “herşey vasat” gibi ifadeler mevcut deneyimin geçmişle kıyaslanarak anlamlandırıldığını ortaya koymaktadır. Bu temaya ilişkin müşteri yorumları ise;

“Eskiden çok severdik, artık hiç aynı değil.”

“Her gelişimizde kalite biraz daha düşüyor.”



Şekil 2. ChatGPT tarafından oluşturulan müşteri şikayetlerinin ağ analizi

Şekil 2’de görüldüğü üzere “servis gecikmesi” teması ağ merkezinde yer almaktadır. Bu tema hizmetin zamanında sunulmadığını olduğunu ortaya koymaktadır. Servis gecikmesi; “ilgisiz personel, personel kabalığı, rezervasyon sorunu, sipariş hatası, müşteriyi aceleyle kaldırma, paket sorunları, yoğunluk yönetimi sorunu” gibi problemlerle doğrudan bağlantılıdır. Bu durumun müşterinin bütün deneyimini olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir.

Hijyen yetersizliğinin haritada ikinci olarak önemli bir sorun olduğu görülmektedir. Hijyenle ilgili sorunlar “tuvalet hijyeni sorunu, ciddi hijyen ihlali, hijyen yetersizliği, yiyecekte yabancı madde, taze olmayan yemek” gibi sorunlarla yoğun olarak bağlantılıdır. Yemek kalitesiyle ilgili olan “lezzet düşüklüğü, aşırı yağlı yemek, yan ürün kalitesizliği, özensiz sunum” sorunları da hijyen ve hizmet ile bağlantılıdır. Hijyen yetersizliği ve yemek kalitesi sorunları arasındaki ilişki bu iki deneyimin müşterinin zihninde ayrılmadığını ortaya koymaktadır.

Fiyat ve şeffaflık sorunları, “fiyat-menü tutarsızlığı, fiyat şeffaflığının olmaması, yanıltıcı ikram, turiste yönelik kazıklama, genel kalite düşüklüğü, kalite düşüklüğü algısı” gibi sorunlarla bağlantılı olduğu görülmektedir. Müşterilerin fiyatı, sunulan hizmet ile birlikte değerlendirdiği söylenebilir.

Mekân ve erişim sorunları, “menüde ürün yok, zorla ürün yönlendirme” gibi unsurlar hizmet ve hijyen ile bağlantılı olmaları sebebiyle memnuniyetsizliği tamamlayan faktörler olarak ortaya çıkmaktadır.

Genel olarak Şekil 2’ye göre restoran işletmelerinde müşterilerin memnuniyetsizliğinin sadece bir sorundan değil, hizmet, hijyen, yemek kalitesi, fiyat ve mekân boyutlarıyla bağlantılı olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Özellikle servis gecikmesi ve hijyen yetersizliği diğer sorunları etkileyen temel sorunlar olarak öne çıkmaktadır. Bu durumla yaşanan sorunlar müşteri deneyiminin bir bütün olarak olumsuz algılanmasına sebebiyet vermektedir.

3.2.Yapay Zekâ Araçları Tarafından Belirlenen Temaların Karşılaştırılması

Tablo 3'e göre ChatGPT müşteri şikayetlerini hem operasyonel hem de algısal, sosyal (aile ve sosyal uygunluk ve geçmişle kıyaslama) açıdan değerlendirerek 8 tema belirlemiştir. Gemini ise müşteri şikayetlerini operasyonel süreç bakımından değerlendirerek 5 tema belirlemiştir. Gemini temaların sıklığını mutlak yüzdelerle değerler şeklinde hesaplamıştır. ChatGPT ise temaların sıklığını aralıklı değerler şeklinde hesaplamıştır. Bunun nedeni, yorumlar birden fazla temaya kodlanmış ve temalar arasında örtüşen kodlamalar olmuştur. Bu durum temaların toplamının %100'e eşit olması engelleyebileceğinden temaların veri içindeki yoğunluğunu ifade etmek amacıyla sıklık değerleri aralıklar şeklinde sunulmuştur.

Tablo 3. ChatGPT ve Gemini Tarafından Belirlenen Temaların Karşılaştırılması

ChatGPT Temalar	Sıklık	Gemini Temalar	Sıklık
Hizmet ve Personel Deneyimi	%70-75	Hizmet Süreçleri ve Operasyonel Aksaklıklar	%35
Hijyen ve Sağlık Güvenliği	%60-65	Personel Davranışı ve Yönetimsel Tutum	%25
Fiyat- Şeffaflık ve Adillik Algısı	%45-50	Fiziki Çevre ve Hijyen Zafiyeti	%20
Yemek Kalitesi ve Ürün Deneyimi	%40-45	Ticari Etik ve Fiyatlandırma Politikası	%12
Menü ve Ürün Erişilebilirliği	%30-35	Ürün Kalitesi ve Gastronomik Performans	%8
Mekân ve Fiziksel Koşullar	%25-30		
Aile ve Sosyal Uygunluk	%15-20		
Zaman İçinde Kalite Değişimi Algısı	%10-15		

Gemini 'nin belirlediği sonuçlara göre tüketicilerin en sık şikâyetinde bulunduğu temaların başında %35'lik oranla "Hizmet Süreçleri ve Operasyonel Aksaklıklar" yer almakta, bunu %25 oranla "Personel Davranışı ve Yönetimsel Tutum" takip etmektedir. ChatGPT sonuçlarına bakıldığında ise en sık şikâyetin %70-75 oranla "Hizmet ve Personel Deneyimi" temasında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu sonuçlardan hareketle her iki yapay zekâ aracına göre hizmet ve personel süreçlerinin en fazla şikâyet konusu olduğu görülmektedir.

Hijyen konusu Gemini sonuçlarına göre "Fiziki Çevre ve Hijyen Zafiyeti" temasıyla %20'lik bir orana sahipken, ChatGPT sonuçlarına göre "Hijyen ve Sağlık Güvenliği" teması %60-65'lik bir orana sahiptir. Bu durumda ChatGPT hijyen konusunu Gemini 'ye göre daha fazla ön plana çıkarmaktadır.

Müşterilerin ödedikleri ücret karşılığında aldıkları hizmet Gemini tarafından belirlenen "Ticari Etik ve Fiyatlandırma Politikaları" teması %12 oranına sahip olup gizli veya şeffaf olmayan ücretlemeye dikkat çekmiştir. ChatGPT tarafından belirlenen tema "Fiyat-Şeffaflık ve Adillik Algısı" %45-50 oranına sahiptir. Bu sonuca göre ChatGPT fiyat konusunda daha fazla bir oranı temsil etmektedir.

Yemeklerin lezzeti olarak Gemini tarafından belirlenen "Ürün Kalitesi ve Gastronomik Performans" teması %8 oranla en düşük şikâyet konusu olduğu görülmektedir. ChatGPT tarafından belirlenen "Yemek Kalitesi ve Ürün Deneyimi" teması %40-45 oranına sahiptir. Her iki yapay zekâ aracına göre yemek lezzetinin son sıralarda yer alması sonuçlar arasındaki benzerliği ortaya koymaktadır.

ChatGPT, Gemini 'den farklı olarak müşteri şikayetlerine ilişkin "Aile ve Sosyal Uygunluk" ve "Zaman İçinde Kalite Değişimi" temalarını da belirlemiştir. "Aile ve Sosyal Uygunluk" teması %15-20 oranıyla çocuklu ailelerin yaşadığı olumsuz deneyimler ve müşteri saygısı sorunlarını içermektedir. İşletmeler ün kazandıkça kalitelerinin düşmesi "Eskiden-Şimdi Karşılaştırması" temasının %10-15 oranıyla bir şikâyet unsuru olarak ortaya çıkmaktadır. Genel olarak Gemini, restoran işletmelerinin operasyonel süreçlerine odaklanarak "Ne hata yapıldı?" sorusunu değerlendirirken ChatGPT, şikayetlerin hem operasyonel hem de algısal yani "Nasıl hissettirdi?" bakımından da değerlendirme yapmıştır. Her iki yapay zekanın belirlediği temaların ortak sonucu

olarak restoranların yemek lezzetinin yanında personel ilişkileri, temizlik ve şeffaf fiyatlandırma noktalarında iyileştirmeler yapılabileceği söylenebilir.

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada restoran işletmelerine yönelik müşteri şikayetleri tematik analiz yöntemiyle incelenmiştir. Analiz sürecinde ChatGPT ve Gemini yapay zekâ araçlarına komutlar verilerek çalışma kapsamındaki analizler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar müşteri şikayetlerinin tek bir sorun olarak değil bütüncül bir yapı olarak ortaya çıktığını göstermektedir. Her iki yapay zekâ aracının analiz sonucunda müşteri şikayetlerinin, hizmet süreçleri ve personel davranışı, hijyen ve sağlık güvenliği, adil fiyatlandırma ve ürün kalitesi temaları etrafında toplandığı görülmüştür. Bu temalar müşterilerin restoran deneyimini sadece yemek üzerinden değil, hizmetin süreci, çalışanlarla iletişim, hijyen açısından güven duyma ve ödenen ücretin karşılığını alma gibi birden fazla unsurlar üzerinden değerlendirildiğini ortaya koymaktadır.

Analiz sonucunda en yoğun şikâyetin hizmet süreçleri ve personel davranışı teması üzerinde olduğu görülmektedir. Bu tema servis gecikmesi, menü yönetimi, personel ilgisizliği şikayetlerini içermektedir. Kitapçı (2008), Sivas'taki restoranlara ait müşteri şikayetlerini inceledikleri araştırmada şikâyet nedenlerinin müşteri personel ilişkisi, hızlı ve etkin hizmet ifadelerini içeren hizmet kalitesi olgusu olmuştur. Şahin Perçin ve Yiğit (2020), Kapadokya bölgesinde birinci sınıf yiyecek içecek işletmeleri hakkında Tripadvisor üzerinden yapılan şikayetleri incelemiş ve personel ile ilgili şikâyet temasının ikinci sırada yer aldığı görülmüştür. Özdemir (2023), Sinop'taki yöresel yiyecek içecek işletmelerini ziyaret eden müşterilerin Tripadvisor internet sitesindeki olumsuz deneyimlerini değerlendirdiği çalışmada en çok şikâyet edilen konular arasında çalışan personel ile ilgili şikayetlerin olduğu belirlenmiştir. Literatürdeki bu çalışmalar farklı yıllarda ve farklı coğrafyalarda yapılmış olmasına rağmen restoran işletmelerinde personel etkileşimi ve hizmet süreçlerine ilişkin bulguyu desteklemektedir.

Çalışmanın şikâyet konuları arasında yer alan fiyatlandırma teması memnuniyetsizliğin yemeklerin pahalı olmasının yanında şeffaflık sorunları, ayrımcılık algısı, gizli ücretlendirme ve fiyat-performans uygunluğu sorunlarıyla da değerlendirilmiştir. Lei ve Law (2015), Makao'daki restoranlara ait Tripadvisor'daki olumsuz yorumları inceleyen araştırmada müşterilerin restoranların pahalı olmasından şikayetçi olduklarını tespit etmişlerdir. Şahin vd. (2018), Alaçatı'da faaliyet gösteren restoranları deneyimleyen müşterilerin en fazla fiyatlandırmadan kaynaklanan sorunlara yönelik şikayetlerde bulunduklarını belirlemiştir. Bu şikayetler sadece fiyatın yüksek olmasından değil verilen hizmetin talep edilen ücreti karşılamaması ve menülerde fiyat bilgisinin yer almaması gibi konularla ilgilidir. Literatürdeki bu çalışmalar farklı ülkelerde gerçekleştirilmiş olmasına rağmen çalışmanın sonucunu desteklemektedir.

Çalışmanın şikâyet konularından olan hijyen ve sağlık güvenliği teması mekân ve ekipman kirliliği, tuvalet hijyeni, genel hijyen sorunlarından kaynaklandığı görülmektedir. Defranco vd. (2005), Hong Kong'da ve ABD'nin Houston kentinde otel restoranlarında müşteri şikayetlerini inceledikleri araştırmada atmosferle ilgili özelliklerden temizliğin şikâyete neden olma olasılığının yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Olcay ve Özekici (2015), Gaziantep'te yer alan yiyecek içecek işletmelerine yönelik yaptıkları çalışmada hijyene dayalı hizmet hatalarının en sık yaşanan sorun olduğu saptanmıştır. Literatürdeki bu çalışmalarda hijyen/temizlik sorunu farklı ülkelerde tespit edilmiş olsa bile hijyenin sağlanmadığı işletmelerde şikâyet konusu olduğu görülmektedir. Bu bulgular çalışmanın sonucunu desteklemektedir.

Çalışmanın bir diğer sonucu olan yemek kalitesi teması önceki şikâyet konularına göre düşük yüzdeliklere sahiptir. Bu tema, lezzet, pişirme, tazelik ve porsiyon sorunlarından oluşmaktadır. Çuhadar (2024), Eskişehir'de faaliyet gösteren çibörek restoranlarının; İspir (2022), Elâzığ ilinde yiyecek içecek hizmeti sunan restoranların; Taştan ve Kızılcık (2017), Kahramanmaraş'ta yiyecek içecek işletmelerinin Tripadvisor internet sitesindeki müşteri şikayetlerini incelendikleri çalışmalarda yemek kalitesi ile ilgili şikayetlerin birinci sırada olduğu tespit edilmiştir. Literatürdeki çalışmaların sonuçları bu araştırmanın bulgusuna göre farklılık göstermektedir.

Analiz sonucunda menü ve ürün erişilebilirliği teması %30-35 oranla çalışmanın şikâyet konuları arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu tema ürün bulunurluğu yönlendirme ve dayatma konularını içermektedir. Erdem ve Yay (2017), Antalya ilinde birinci sınıf restoranlara ilişkin Triadvisor’da yer alan olumsuz yorumları betimsel analiz aracılığıyla sınıflandırdığı çalışmada menü ile ilgili şikayetlerin son sırada %4,4 orana sahip olduğunu saptamıştır. Bu bulgu çalışmanın sonucuna göre farklılık göstermektedir.

Analiz sonucunda mekân ve erişilebilirlik temasının ise şikâyet konuları arasında altıncı sırada yer aldığı görülmektedir. Bu tema alan ve konfor, erişim ve çevresel koşullar sorunlarını içermektedir. Oğuzbalaban (2020), Safranbolu restoranlarına yönelik Tripadvisor’daki müşteri şikayetlerini incelediği çalışmada fiziki yapıyla ilgili şikayetlerin altıncı sırada olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu çalışmanın sonucunu desteklemektedir.

Analiz sonucunda aile ve sosyal uygunluk teması ile zaman içinde kalite değişimi temasının şikâyet konusu olarak son sıralarda yer aldığı görülmüştür. Bu temalar çocuklu aile deneyimi, müşteri saygısı ve eskiden-şimdi karşılaştırması sorunlarını içermektedir. Sonuç olarak çalışmanın bulguları restoran işletmeleri için müşteri memnuniyetini sağlamaya yönelik hizmet, fiyat, hijyen, yiyecek kalitesi gibi unsurların bir bütün olarak ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlardan hareketle restoran işletmelerine yönelik bazı önerilerde bulunulabilir:

- Servis gecikmelerinin önüne geçebilmek için yoğun saatlerde yardımcı personel planlanmasının yapılması önerilebilir. Bu durum müşterilere etkili bir deneyim sunarak işletmenin başarısını arttırabilir.
- Personelin ilgisiz davranması ve iletişim sorunları şikayetlerini azaltmak için personele düzenli aralıklarla müşteri ile etkileşim konusunda eğitim verilebilir.
- Hijyen hem insan sağlığı hem de işletmenin imajı için önemli görülmektedir. Bundan dolayı tuvaletlerin gün içinde sık sık temizliğinin yapılması, masaların temizliğinin her müşteriden sonra rutin hale getirilmesi, yemekte kullanılan ekipmanların temizliğine dikkat edilmesi önerilebilir.
- Fiyatların yüksek bulunması, adil olmadığının düşünülmesi, şeffaf olmaması gibi şikayetler için fiyatlandırma politikası gözden geçirilebilir. Menü fiyatları ile ödenecek hesap tutarlı olmalı, ücretli olan ürünler açık bir şekilde belirtilmeli, turistlerin yoğun olduğu yerlerde tek fiyat politikası uygulanmalıdır.
- Menüde mevcut olan yemeğin işletmede bulunurluğu günlük olarak kontrol edilmeli, porsiyonlar standart olmalıdır. Yemeğin lezzeti kadar sunumunda önemli olduğu düşünüldüğünde yemeğin masaya getirilmeden önce son sunum kontrolleri mutfakta yapılabilir. Salata ve meze gibi ürünler ana yemekle aynı kalitede olabilir.
- Mekânsal sorunları gidermek için masa aralıkları ve oturma düzeni müşterilerin rahat edebilecekleri mesafede ayarlanabilir. Ortamın havalandırması düzenli olarak kontrol edilebilir ve otoparkta yer olup olmadığının bilgisi önceden verilebilir.
- Çocuklu aileler için çocuklara yönelik menüler oluşturulabilir ve çocuklar için yüksek sandalyeler bulundurulabilir.

Bu çalışmada, restoran işletmelerine yönelik tüketici şikayetlerinin analizinde ChatGPT ve Gemini yapay zekâ araçları deneyimlenmiş olup elde edilen bulgular doğrultusunda ChatGPT’nin verileri kategorize etme, alt temaları oluşturma ve kodlar arasında ilişkisel bağ kurma noktasında daha detaylı sonuçlar ortaya koyduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte yapay zekâ araçları veri setlerini geleneksel yöntemlere kıyasla çok daha hızlı ve sistematik biçimde haritalandırmasına olanak tanımaktadır. Bu doğrultuda gelecek çalışmalarda benzer amaçlarla farklı hizmet sektörlerine ait şikâyet veya memnuniyet verilerinin de benzer yapay zekâ araçlarıyla analiz edilebileceği ve yöntemin tekrarlanabilirliğinin yüksek olduğu öngörülmektedir. Bu çalışmada kullanılan yapay zekâ araçlarının ilerleyen zamanlarda güncellenmeleri derin anlamlandırma yeteneklerini arttırabilir ve aynı veri setleriyle yapılacak analizlerde farklı ve ileri düzey sonuçların ortaya çıkmasını sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Aydın, B. (2016). Sosyal Medya’da Restoran İmajı: Tripadvisor Örneği. *Disiplinlerarası Akademik Turizm Dergisi*, 1(1), 13-30. <https://doi.org/10.31822/jomat.287998>
- Braun, V., Clarke, V. (2006). Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp063oa
- Çakıcı, A. C., Uzpak, B. D., Kaynak, M. (2016). Antakya’da Alakart Servis Yapılan Restoranların Sık Karşılaştıkları İşletmecilik Sorunları Üzerine Bir Araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4(1), 32-42.
- Çetin Gürkan, G., Dönmez Polat, D. (2014). Ege ve Akdeniz Bölgesi’nde Faaliyet Gösteren Resort Konaklama İşletmeleri Hakkında Yapılan Şikayetler Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 11(2), 45-61.
- Çuhadar, Y. (2024). Eskişehir’de Faaliyet Gösteren Çibörek Restoranlarına Yönelik Çevrimiçi Tüketici Şikayetlerinin İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (46), 640-678. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.1355820>
- Dalgıç, A. (2023). Restoran İşletmelerine Yapılan Olumsuz Yorumları ChatGPT Değerlendirebilir Mi? Tripadvisor’da Bir Uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 15(4), 3069-3080.
- Dalgıç, A., Güler, O., Birdir, K., (2016). Tripadvisor.com’da Yer Alan Restoran Şikayetlerinin Analizi: Mersin ve Hatay’da Yöresel Yiyecek Sunan Restoranlara Yönelik Bir Araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4/Special Issue 1, 153-173.
- Defranco, A., Wortman, J., Lam, T., Countryman, C. (2005). Across-Cultural Comparison of Customer Complaint Behavior in Restaurant in Hotels. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 10(2), 173-190. <https://doi.org/10.1080/10941660500135969>
- Doğan, S., Yücel Güngör, M., Tanrısevdi, A., (2016). Çevrimiçi Tüketici Yorumlarının İçerik Analizi Yoluyla İncelenmesi: Kuşadası’ndaki Yiyecek ve İçecek İşletmeleri Üzerinde Bir Araştırma. *Uluslararası Hakemli Pazarlama ve Pazar Araştırmaları Dergisi*, (9), 1-22.
- Egeli, S., Çakmak, M., Keskin, C., Vergül, A. M. (2025). Yeni Yüzyılda Gastronomi Yiyecek – İçecek Sektöründe Değişim ve Dönüşüm, MÜSİAD. <https://www.musiad.org.tr/uploads/press-481/gastoronomi.pdf>
- Erdem, Ö., Yay, Ö. (2017). Tripadvisor’da Müşteri Şikayetlerinin Değerlendirilmesi: Antalya Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(4), 227-249.
- Erol, G., Örgün, E., Keskin, E. (2019). Sosyal Medyada Restoran İmajı: Kapadokya Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7(4), 3290-3302. DOI: 10.21325/jotags.2019.529
- Güler, O., Yayla, F. (2020). Hijyen Restoranlar İçin Hala Bir Şikâyet Nedeni Mi? Mersin’deki Alakart Restoranlara Yönelik Çevrimiçi Müşteri Şikayetleri Üzerinden Bir Araştırma. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(4), 3740-3753.
- Ha, J., Jang, S. (2012). Variety Seeking in Restaurant Choice and its Drivers. *International Journal of Hospitality Management*, 32, 155-168. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhm.2012.05.007>
- İnanır, M., Çatı, K., Oskaloğlu, E. (2022). Malatya Restoranlarına Yönelik Yapılan Tüketici Şikayetlerinin Betimlenmesi. Karadeniz 11th International Conference on Social Sciences, Rize/Türkiye, 269-284.

- İspir, M. (2022). Elazığ'da Yiyecek İçecek Hizmeti Sunan Restoranlara İlişkin Tüketici Şikayetlerinin Değerlendirilmesi: Elektronik Ağızdan Ağıza İletişim Ortamı Tripadvisor Örneği. *Journal of Hospitality and Tourism Issues*, 4(2), 57-68.
- Jeong, N., Lee, J. (2024). An Aspect-Based Review Analysis Using ChatGPT for the Exploration of Hotel Service Failures. *Sustainability*, 16, 1640. <https://doi.org/10.3390/su16041640>
- Kitapçı, O. (2008). Restoran Hizmetlerinde Müşteri Şikâyet Davranışları: Sivas İlinde Bir Uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (31), 111-120.
- Kim, W. G., Li, J., Brymer, R. A. (2016). The Impact of Social Media Reviews on Restaurant Performance: The Moderating Role of Excellence Certificate. *International Journal of Hospitality Management*, 55, 41-51.
- Kodaş, B., Üzülmüş, M. (2021). Mardin ve Diyarbakır'da Yer Alan Restoranlara Yönelik Müşteri Şikayetlerinin İncelenmesi: Tripadvisor Örneği. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 485-505.
- Lam, T., Tang, V. (2003). Recognizing Customer Complaint Behavior: The Case of Hong Kong Hotel Restaurants. *Journal of Travel Tourism Marketing*, 14(1), 69-86. https://doi.org/10.1300/J073v14n01_05
- Lee, V. V., Van der Lubbe, S. C. C., Goh, L. H., Valderas, J. M. (2024). Harnessing ChatGPT for Thematic Analysis: Are We Ready? *Journal of Medical Internet Research*, 26: e54974. doi: 10.2196/54974
- Lei, S., Law, R. (2015). Content Analysis of Tripadvisor Reviews on Restaurants: A Case Study of Macau. *Journal of Tourism*, 6(1), 17-28.
- Madeira, A., Palrão, T., Mendes, A. S. (2021). The Impact of Pandemic Crisis on the Restaurant Business. *Sustainability*, 13(1), 40. <https://doi.org/10.3390/su13010040>
- Namkung, Y., Jang, S., Choi, S. K. (2011). Customer Complaints in Restaurants: Do They Differ by Service Stages and Loyalty Levels? *International Journal of Hospitality Management*, 30(3), 495-502. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2010.07.005>
- Oğuzbalaban, G. (2020). Safranbolu Restoranlarına Yönelik Çevrimiçi Müşteri Şikayetlerinin Analizi: Tripadvisor Örneği. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 8(4), 2898-2915. <https://doi.org/10.21325/jotags.2020.744>
- Olçay, A., Özekici, Y. K. (2015). Yiyecek- İçecek İşletmelerinde Hizmet Hataları, Telafi Yöntemleri ve Müşteri Memnuniyeti İlişkisi (Gaziantep Örneği). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(41), 1254-1268.
- Özbay, G., Sarıışık, M. (2018). Yiyecek İçecek İşletmelerinde Pazarlama Karması Bileşeni Olarak Menü ve Sosyal Medyada Menü Tanıtım Analizi: Tripadvisor Örneği. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(Ek1), 42-59.
- Özdemir, S. (2023). Sinop'ta Yöresel Yiyecek İçecek Hizmeti Sunan Restoranlara İlişkin Müşteri Şikayetlerinin Değerlendirilmesi: Tripadvisor Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 11(4), 3077-3092. <https://doi.org/10.21325/jotags.2023.1332>
- Öztürk, S. A. (2019). *Hizmet Pazarlaması Kuram, Uygulama ve Örnekler*. (17. Baskı), Ekin Yayınevi, Bursa.
- Pantelidis, I. (2010). Electronic Meal Experience: A Content Analysis of Online Restaurant Comments. *Cornell Hospitality Quarterly*, 51(4), 483-491.
- Sparks, B. A., Browning, V. (2010). Complaining in Cyberspace: The Motives and Forms of Hotel Guests' Complaints Online. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 19(7), 797-818. <http://dx.doi.org/10.1080/19368623.2010.508010>

- Su, W-Y., Bowen, J. T. (2001). Restaurant Customer Complaint Behavior. *Journal of Restaurant & Foodservice Marketing*, 4(2), 35-65. DOI: 10.1300/J061v04n02_03
- Sujithamrak, S., Lam, T. (2005). Relationship Between Customer Complaint Behavior and Demographic Characteristics: A Study of Hotel Restaurant' Patrons. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 10(3), 289-307. DOI: 10.1080/10941660500309697
- Şahin Perçin, N., Yiğit, S. (2020). Tripadvisor'da Yer Alan Yiyecek ve İçecek İşletmeleri Hakkındaki E-Şikayetlerin Değerlendirilmesi: Kapadokya Bölgesi Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 8(4), 2985-3001. <https://doi.org/10.21325/jotags.2020.747>
- Şahin, S., Girgin, G. K., Kazoğlu, İ. H. Coşkun, G. N. (2018). Gastronomi Turistlerinin E-Şikâyet Davranışları Üzerine Bir Araştırma: Alaçatı Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(1), 68-82.
- Şen, M. A. (2021). Tripadvisor Kullanıcılarının Restoranlardaki Olumsuz Deneyimlerine İlişkin Yorumlarının İncelenmesi: Trabzon Örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 9(3), 1771-1786.
- Tarakcı, H.N. (2025). Sağlık İletişiminde Dijital Geri Bildirim: Hedef Kitle Yorumları Üzerinden Yapay Zekâ Destekli Bir Değerlendirme. *Kritik İletişim Çalışmaları Dergisi*, 7(1), 5-32.
- Taştan, H., Kızılcık, O. (2017). Kahramanmaraş'ta Bulunan Yiyecek İçecek İşletmelerine Yönelik Tripadvisor.com'da Paylaşılan Şikayetlerin Sınıflandırılması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 270-284.
- TripAdvisor, (2026). TripAdvisor Hakkında, <https://tripadvisor.mediaroom.com/tr-about-us>. (Erişim Tarihi, 25.01.2026).
- Vásques, C., (2011). Complaints online: The Case of Tripadvisor. *Journal of Pragmatics*, 43(6), 1707-1717. <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2010.11.007>
- Yaşar, Z. (2019). Kastamonu'da Yöresel Yiyecek İçecek Hizmeti Sunan Restoranlara İlişkin Tüketici Şikayetlerinin Değerlendirilmesi: Tripadvisor Örneği. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 241-250.

TÜRK DEVLETLERİ TEŞKİLATI ÜLKELERİNDE GENÇ İŞSİZLİĞİN CİNSİYET TEMELLİ KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi, Ersin ERASLAN¹

¹Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Niğde Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü, ersin_eraslan@ohu.edu.tr , ORCID 0000-0003-0800-8966

Özet

Gençlerde görülen işsizlik durumu, salt bir iktisadi meselenin çok ötesinde sosyoekonomik meseleler düzleminde yer almaktadır. Nitekim bir ülkenin geleceğinin gençlere bağlı olduğu göz önüne alındığında gençlerin işsizlik durumunun bireysel bir trajedinin çok daha ötesinde o ülkenin istikbalini de tehlikeye sokabileceği anlaşılmaktadır. Bu çerçevede genç işsizliği sorunu tüm dünyada bir mücadele eksenini oluşturduğu gibi bölgesel birliklerinde üstünde önemle durduğu işgücü piyasası sorunların başında gelmektedir. Bu kapsamda oldukça yoğun uğraşlar sonucu kurulan Türk Devletleri Teşkilatı'nda da genç işsizliğin durumunun incelenmesi önem arz etmektedir. Genç işsizliği ve genç işsizliğinin cinsiyet boyutunun Türk Devletleri Teşkilatı ülkelerindeki durumunun karşılaştırmalı olarak incelenmesi söz konusu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu noktadan hareketle araştırmada Dünya Bankası veri tabanında yer alan Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Türkiye ve Özbekistan için 1991-2025 dönemini kapsamında 15-24 yaş grubu genç işsizlik verileri kullanılarak betimsel analiz yöntemiyle değerlendirmelerde bulunulmuştur. Araştırmanın genel bulgusu; genç işsizliğin Türk Devletleri Teşkilatı ülkelerinde önemli farklılıklar gösterdiği üzerinedir. 2025 yılı verileri itibariyle genç işsizlik oranının en yüksek olduğu üç ülke sırasıyla; Türkiye (%16,04), Azerbaycan (%13,91) ve Özbekistan'dır (%11,38). Araştırmanın cinsiyet boyutunda ise genç kadın işsizliğinin birçok ülkede genç erkek işsizliğinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Özellikle zaman serisi ortalamaları noktasında Özbekistan'da genç kadın işsizliği (%20,65), genç erkek işsizliğinin (%10,56) yaklaşık iki katına ulaştığı görülmüştür. Bulgular, genç işsizliğin yanı sıra cinsiyet temelli eşitsizliklerin de Türk Devletleri Teşkilatı ülkelerinin işgücü piyasalarında önemli bir sorun olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda gençleri ve özellikle genç kadınların istihdama katılımını daha çok destekleyen hedef odaklı ve ortak aktif işgücü piyasası politikalarının geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Genç İşsizliği, Türk Devletleri Teşkilatı, Toplumsal Cinsiyet, İşgücü Piyasası.

A GENDER-BASED COMPARATIVE ANALYSIS OF YOUTH UNEMPLOYMENT IN THE MEMBER STATES OF THE ORGANIZATION OF TURKIC STATES

Assistant Professor, Ersin ERASLAN¹

¹Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde Vocational School of Social Sciences, Department of Property Protection and Security, ersin_eraslan@ohu.edu.tr, ORCID 0000-0003-0800-8966

Abstract

Youth unemployment is far more than a purely economic issue; it represents a multidimensional socioeconomic challenge. Considering that the future of a country largely depends on its younger generations, youth unemployment should be regarded not only as an individual tragedy but also as a phenomenon that may jeopardize a country's long-term development and prosperity. Accordingly, youth unemployment has become a major policy concern worldwide and constitutes one of the foremost labour market issues addressed by regional organizations. In this context, examining the state of youth unemployment within the Organisation of Turkic States (OTS), established through extensive cooperative efforts, is of particular importance. The aim of this study is to comparatively examine youth unemployment and its gender dimension across the member states of the Organisation of Turkic States. To this end, the study employs a descriptive analysis using World Bank data on youth unemployment (ages 15–24) for Azerbaijan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Türkiye, and Uzbekistan covering the period 1991–2025. The findings indicate that youth unemployment differs considerably across the member states of the Organisation of Turkic States. According to the 2025 data, the three countries with the highest youth unemployment rates are Türkiye (16.04%), Azerbaijan (13.91%), and Uzbekistan (11.38%). From a gender perspective, the results reveal that youth unemployment among young women exceeds that of young men in most member countries. In particular, based on the time-series averages, the youth unemployment rate among young women in Uzbekistan (20.65%) is nearly twice that of young men (10.56%). Overall, the findings demonstrate that, alongside youth unemployment, gender-based inequalities remain a significant labour market challenge across the member states of the Organisation of Turkic States. Accordingly, the study highlights the need to develop targeted and coordinated active labour market policies that promote the labour market participation of young people, particularly young women.

Keywords: Youth Unemployment, Organization of Turkic States, Gender, Labor Market.

DEMİRYOLU POLİTİKALARININ BÖLGESEL KALKINMAYA ETKİSİ: GÜNEYDOĞU ANADOLU ÖRNEĞİ (1923-1948)

Şerif BAŞARAN(birinci yazar) 1/ Erhan CANPOLAT (İkinci yazar)2

1İğdır Üniversitesi, İktisat, serif.tarih@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6730-3159>

2Adalet Bakanlığı, İşletme, erhan-canpolat@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-2508-6637>

Özet

Milli mücadelenin hemen bitimiyle beraber cumhuriyetin yeni yöneticilerinin öncelikli ekonomik hedeflerinden biri, ülke sınırlarında bulunan tüm bölge pazarı bütünleştirilmesi ve bölgeler arası gelişmişlik farklılıklarının azaltılması olmuştur. Bu hedef doğrultusunda demiryolu yatırımları, yalnızca bir ulaşım politikası olarak değil, aynı zamanda ekonomik kalkınma ve ulus inşa sürecinin temel araçlarından biri olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışma, 1923-1948 döneminde uygulanan demiryolu politikalarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin ekonomik ve sosyal gelişimi üzerindeki etkilerini incelemektedir.

Araştırmada tarihsel yöntemlerle beraber iktisadi yöntemler benimsenmiş olup Cumhuriyet dönemi resmi istatistikleri, devlet raporları, kalkınma planları, dönemin süreli yayınları ve ilgili literatürden yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında özellikle Fevzipaşa-Diyarbakır, Yolçatı-Elazığ ve Diyarbakır-Kurtalan demiryolu hatlarının bölgesel kalkınmaya katkıları analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, demiryolu yatırımlarının Güneydoğu Anadolu'nun ulusal ekonomiye entegrasyonunu hızlandırdığını göstermektedir. Demiryolu ağının genişlemesiyle birlikte bölgenin tarımsal ve hayvansal ürünlerinin iç pazarlara ulaştırılması kolaylaşmış, ulaşım maliyetleri azalmış ve ticari faaliyetlerde önemli artışlar meydana gelmiştir. Ayrıca madencilik faaliyetlerinin gelişmesi, bölgesel ticaret merkezlerinin oluşması ve kentleşme süreçlerinin hızlanmasında demiryollarının belirleyici rol oynadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında eğitim, sağlık ve kamu hizmetlerinin bölgeye ulaştırılmasında da demiryolu altyapısının önemli katkılar sağladığı görülmüştür.

Bu bağlamda, erken Cumhuriyet döneminde gerçekleştirilen demiryolu yatırımları Güneydoğu Anadolu'nun ekonomik dönüşümünde stratejik bir işlev üstlenmiş ve bölgesel kalkınma sürecine önemli katkılar sunmuştur. Her ne kadar bölgenin yapısal kalkınma sorunlarını tamamen ortadan kaldıramamış olsa da demiryolları, ekonomik entegrasyonun sağlanması ve bölgesel gelişimin desteklenmesi açısından Cumhuriyet'in en başarılı altyapı yatırımlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte demiryolu yatırımları, yalnızca ekonomik göstergeler üzerinde değil, devletin idari kapasitesinin güçlendirilmesi ve ulusal bütünleşmenin sağlanması açısından da önemli sonuçlar doğurmuştur.

Anahtar Kelimeler: İktisat Tarihi, Demiryolu Politikaları, Bölgesel Kalkınma, Güneydoğu Anadolu, Erken Cumhuriyet Dönemi, Ulaştırma Ekonomisi.

THE IMPACT OF RAILWAY POLICIES ON REGIONAL DEVELOPMENT: THE CASE OF SOUTHEASTERN ANATOLIA (1923-1948)

Şerif BAŞARAN (First author)1/ , Erhan CANPOLAT (Second author)2

1İğdır Üniversitesi, Economy serif.tarih@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6730-3159>

2 Ministry of Justice, business erhan-canpolat@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-2508-6637>

Abstract

Immediately following the end of the national struggle, one of the primary economic goals of the new leaders of the Republic was the integration of all regional markets within the country's borders and the reduction of disparities in development between regions. In line with this goal, railway investments were considered not only a transportation policy but also a fundamental tool in the process of economic development and nation-building. This study examines the effects of railway policies implemented during the 1923-1948 period on the economic and social development of the Southeastern Anatolia Region.

This research employs both historical and economic methods, drawing upon official statistics from the Republican era, government reports, development plans, periodicals of the time, and relevant literature. The study specifically analyzes the contributions of the Fevzipaşa-Diyarbakır, Yolçatı-Elazığ, and Diyarbakır-Kurtalan railway lines to regional development.

The findings indicate that railway investments have accelerated the integration of Southeastern Anatolia into the national economy. The expansion of the railway network has facilitated the transportation of the region's agricultural and livestock products to domestic markets, reduced transportation costs, and led to significant increases in commercial activity. Furthermore, it has been determined that railways play a decisive role in the development of mining activities, the formation of regional trade centers, and the acceleration of urbanization processes. In addition, railway infrastructure has made significant contributions to the delivery of education, healthcare, and public services to the region.

In this context, railway investments made during the early Republican period played a strategic role in the economic transformation of Southeastern Anatolia and made significant contributions to the regional development process. Although they did not completely eliminate the structural development problems of the region, railways are considered one of the most successful infrastructure investments of the Republic in terms of ensuring economic integration and supporting regional development. However, railway investments yielded important results not only on economic indicators but also in strengthening the administrative capacity of the state and ensuring national integration. In particular, the development of transportation networks in remote regions such as Southeastern Anatolia increased the effectiveness of public authority and contributed to the political, social, and economic integration of the region with the rest of the country. The stations established along the railway lines paved the way for the emergence of new settlements and trade centers, while increasing labor mobility and supporting regional economic dynamism. In this respect, railway policies stand out as one of the most important elements of the spatial development strategy of the early Republican period.

Keywords: Economic History, Railway Policies, Regional Development, Southeastern Anatolia, Early Republican Period, Transportation Economics.

SPORDA FOMO: TUTKU TÜRLERİNİN TAKIM KİMLİĞİ VE MAÇ İZLEME NİYETİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**Yüksek lisans Öğrencisi Fahrettin YİĞİT/ Doç. Dr. İbrahim AVCI²****¹Gümüşhane Üniversitesi, İşletme, yigitfaruk006@gmail.com, 0009-0003-5753-4070****²Gümüşhane Üniversitesi, Pazarlama, ibrahimavcmail@gmail.com, 0000-0001-9112-5076****Özet**

Bu çalışma, spor taraftarlarında uyumlu ve saplantılı tutku türlerinin FOMO (kaçırma korkusu) üzerindeki etkisini ve FOMO'nun takım kimliği ile maç izleme niyeti üzerindeki rolünü PLS-SEM yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Çift Tutku Modeli ile FOMO kavramına dayandırılmış; takım kimliğinin maç izleme niyeti üzerindeki aracılık rolü de modele dahil edilmiştir. Veri toplama süreci 5-25 Nisan 2026 tarihleri arasında yürütülmüş, herhangi bir spor takımını destekleyen bireylerden oluşan 324 katılımcıya çevrimiçi anket uygulanmış ve analizler SPSS ile SmartPLS yazılımları aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Bulgular, hem uyumlu tutkunun hem de saplantılı tutkunun FOMO'yu pozitif yönde etkilediğini ortaya koyarak takıma duyulan tutkunun etkinlikleri kaçırmama endişesini güçlendirdiğini göstermektedir. FOMO'nun takım kimliğini ve maç izleme niyetini anlamlı biçimde etkilediği de doğrulanmış; bu sonuç FOMO'nun spor tüketim davranışlarını öngörmede kritik bir değişken olduğunu kanıtlamaktadır. Takım kimliğinin de maç izleme niyetini pozitif yönde etkilediği görülmüş ve takımla kurulan güçlü kimlik bağının izleme eğilimini belirleyici ölçüde artırdığı anlaşılmıştır. Bu bulgular, profesyonel spor kulüplerinin taraftarların FOMO düzeylerini göz önünde bulundurarak dijital içerik ve katılım stratejileri geliştirmelerine önemli katkılar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: FOMO, Spor Taraftarı, Takım Kimliği, Tutku, Maç İzleme Niyeti**FOMO IN SPORT: THE EFFECT OF TYPES OF PASSION ON TEAM IDENTITY AND INTENTION TO WATCH MATCHES****Assoc. Prof. İbrahim AVCI¹****¹Gumushane University, Marketing, ibrahimavcmail@gmail.com, 0000-0001-9112-5076****Abstract**

This study aims to examine the effect of harmonious and obsessive types of passion on FOMO (fear of missing out) among sports fans, and the role of FOMO on team identity and match-viewing intention, using the PLS-SEM method. The research is based on the Dual Passion Model and the concept of FOMO; the mediating role of team identity on match-viewing intention has also been included in the model. The data collection process was conducted between 5 and 25 April 2026; an online survey was administered to 324 participants comprising individuals who support any sports team, and analyses were carried out using SPSS and SmartPLS software. The findings reveal that both harmonious passion and obsessive passion positively influence FOMO, demonstrating that passion for a team reinforces the fear of missing out on events. It was also confirmed that FOMO significantly influences team identity and the intention to watch matches; this result proves that FOMO is a critical variable in predicting sports consumption behaviour. It was observed that team identity also positively influences the intention to watch matches, and it was understood that a strong identity bond with the team significantly increases the tendency to watch. These findings offer significant insights for professional sports clubs in developing digital content and engagement strategies that take fans' FOMO levels into account.

Anahtar Kelimeler: FOMO, Sports Fan, Team Identity, Passion, Intention to Watch

GİRİŞ

Dijitalleşme ve sosyal medya kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte bireylerin sosyal çevrelerinde yaşanan gelişmeleri anlık olarak takip etme isteği artmış, bu durum literatürde kaçırma korkusu (Fear of Missing Out - FOMO) kavramıyla açıklanmaya başlanmıştır. FOMO; bireylerin sosyal deneyimleri kaçırma, dışlanma ya da farklı bir yerde daha iyi bir şey yaşandığına dair duydukları kaygı olarak tanımlanmaktadır (Przybylski vd., 2013). Taraftar davranışı kapsamında da FOMO'nun taraftar davranışlarını şekillendiren önemli bir psikolojik değişkendir. Taraftarların destekledikleri takıma yönelik geliştirdiği duygusal bağlılığın temelinde tutku ise tutku yer almaktadır. Vallerand vd. (2003) tarafından geliştirilen Çift Tutku Modeli'ne göre tutku; uyumlu ve saplantılı tutku olmak üzere iki boyutta ele alınmaktadır. Her iki tutku türünün de taraftarların FOMO düzeylerini farklı biçimlerde etkileyebileceği düşünülmektedir. Diğer bir önemli kavram olan takım kimliği ise, taraftarın belirli bir spor takımıyla duygusal bağ kurması ve kendisini o takımla tanımlaması süreci olarak tanımlanmaktadır (Mael ve Ashforth, 1992). Güçlü bir takım kimliğinin, bilet satın alma, yayın izleme ve lisanslı ürün tüketimi gibi spor tüketim davranışlarını olumlu yönde etkilediği literatürde geniş biçimde desteklenmektedir. Bu doğrultuda maç izleme niyeti, bireyin spor müsabakalarını stadyumda ya da medya aracılığıyla izlemeye yönelik niyet ve eğilimini ifade etmekte ve FOMO, tutku düzeyi ile takımla kurulan kimlik bağı gibi psikolojik faktörlerden beslenmektedir.

Sporda FOMO olgusunu tutku, takım kimliği ve maç izleme niyeti değişkenleriyle birlikte bütüncül bir model içinde ele alan araştırmaların sınırlı sayıda olması, bu çalışmanın literatüre katkı sağlama potansiyelini artırmaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı; spor taraftarlarında uyumlu ve saplantılı tutku türlerinin FOMO üzerindeki etkisini ve FOMO'nun takım kimliği ile maç izleme niyeti üzerindeki etkisini belirlemektir. Ayrıca takım kimliğinin maç izleme niyeti üzerindeki etkisi de araştırmanın odak noktalarından birini oluşturmaktadır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR

2.1. Kaçırma Korkusu (FOMO)

FOMO, bireylerin başkalarının yaşadığı ödüllendirici deneyimlerden dışlanmış olabileceklerine ilişkin sürekli bir endişe duyması olarak tanımlanmakta ve bireyleri başkalarının yaptıklarından sürekli haberdar olma arayışına yöneltmektedir (Przybylski vd., 2013). Spor bağlamında FOMO; taraftarın maçları, sosyal etkinlikleri ya da takımla ilgili gelişmeleri kaçırma konusundaki endişesini ifade etmekte olup, taraftarların canlı yayın izleme ve sosyal medya üzerinden takım paylaşımlarını takip etme davranışlarını tetiklediği belirtilmektedir (Lee ve Na, 2024).

2.2. Tutku Kavramı ve Çift Tutku Modeli

Vallerand vd. (2003) tarafından geliştirilen Çift Tutku Modeli'ne göre tutku, bireyin önemli bulduğu, sevdiği ve zaman ile enerji yatırdığı bir aktiviteye duyduğu güçlü eğilim olarak tanımlanmakta ve iki boyutta ele alınmaktadır. Uyumlu tutku, bireyin aktiviteyi öz kimliğinin bir parçası olarak görüp baskı hissetmeksizin gönüllü şekilde katılmasıdır; bu tür tutkuda kontrollü ve sınırlandırılabilir bir bağ söz konusudur. Saplantılı tutku ise bireyin aktiviteye içsel baskı ve zorunluluk hissiyle bağlandığı tutku türüdür; aktiviteyi bırakmak bu durumda suçluluk ve kaygıya yol açabilmektedir. Saplantılı tutkuda görülen kontrolsüz ve baskı temelli bağın, bireyin ilgili aktiviteye dair gelişmeleri kaçırma konusunda daha yüksek düzeyde kaygı yaşamasına; uyumlu tutkunun ise takıma duyulan gönüllü ilginin bir uzantısı olarak yine gelişmeleri takip etme isteğini güçlendirmesine yol açması beklenmektedir. Bu kapsamda aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir,

H1. Uyumlu tutku, FOMO'yu pozitif yönde etkiler.

H2. Saplantılı tutku, FOMO'yu pozitif yönde etkiler.

2.3. Takım Kimliği ve Maç İzleme Niyeti

Takım kimliği, bireyin belirli bir spor takımıyla duygusal bağ kurması ve kendisini o takımla tanımlaması süreci olarak ifade edilmektedir (Mael ve Ashforth, 1992). FOMO düzeyi yüksek olan taraftarların, takımlarına dair gelişmeleri kaçırmamak için daha fazla bilgi arayışına girmesi ve bu süreçte takımla kurdukları özdeşleşmenin güçlenmesi beklenmektedir. Diğer yandan maç izleme niyeti; bireyin spor müsabakalarını stadyumda ya da medya aracılığıyla izlemeye yönelik davranışsal eğilimini ifade etmekte olup, FOMO ve takım kimliğinin bu niyetin güçlü belirleyicileri arasında yer aldığı öne sürülmektedir. Bu kapsamda aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir;

H3. FOMO, takım kimliğini pozitif yönde etkiler.

H4. FOMO, maç izleme niyetini pozitif yönde etkiler.

H5. Takım kimliği, maç izleme niyetini pozitif yönde etkiler.

3. YÖNTEM

3.1. Veri Toplama ve Örneklem

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemi benimsenmiş ve veriler anket tekniğiyle toplanmıştır. Araştırmanın evrenini, herhangi bir spor takımını destekleyen taraftarlar oluşturmaktadır. Örneklemen belirlenmesinde kolayda örnekleme yöntemi kullanılmış; veriler çevrim içi anket tekniğiyle 05-25 Nisan 2026 tarihleri arasında toplanmıştır. Bu süreçte 324 katılımcıdan geçerli veri elde edilmiştir. Anket formu kişisel bilgi formu ile birlikte beş ölçekten oluşmaktadır. Tüm ifadeler 5'li Likert tipi ölçek (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum) ile ölçülmüştür. Verilerin analizinde SPSS ve SmartPLS yazılımları birlikte kullanılmıştır. Katılımcılara ilişkin demografik ve tanımlayıcı bulgular SPSS ile incelenmiş; araştırma modelinin test edilmesinde ise PLS-SEM (Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlik Modellemesi) yöntemi tercih edilmiştir. Ölçüm modelinin değerlendirilmesinde iç tutarlılık güvenilirliği için Cronbach Alfa ve Bileşik Güvenilirlik (CR) katsayıları, yakınsak geçerlilik için ise Açıklanan Ortalama Varyans (AVE) değerleri incelenmiştir (Fornell ve Larcker, 1981). Yapısal modelde hipotezlerin test edilmesinde bootstrapping tekniği kullanılmıştır.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Yapılan analiz sonuçlarına göre araştırma kapsamında öne sürülen beş hipotezin tamamı desteklenmiştir. Hem uyumlu tutkunun (H1) hem de saplantılı tutkunun (H2) FOMO üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, takıma duyulan tutkunun türü ne olursa olsun, etkinlikleri ve gelişmeleri kaçırmama endişesini güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. FOMO'nun hem takım kimliğini (H3) hem de maç izleme niyetini (H4) pozitif yönde etkilediği belirlenmiş; bu sonuç FOMO'nun spor tüketim davranışlarını öngörmede önemli bir değişken olduğunu göstermektedir. Son olarak, takım kimliğinin maç izleme niyeti üzerindeki pozitif etkisi de (H5) doğrulanmış olup, takımla kurulan güçlü kimlik bağının izleme niyetini artıran belirleyici bir faktör olarak öne çıktığı görülmüştür. Genel olarak bulgular, sporda FOMO'nun tutku ile taraftar davranışı arasındaki ilişkide kritik bir role sahip olduğunu ve takım kimliğiyle birlikte maç izleme eğilimini güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, profesyonel spor kulüplerinin taraftarların FOMO düzeylerini dikkate alarak dijital içerik ve iletişim stratejileri geliştirmesine yönelik yönetsel çıkarımlar sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Fornell, C. ve Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Lee, Y. ve Na, S. (2024). Fear of missing out: An antecedent of online fan engagement of sport teams' social media. *Communication & Sport*, 12(5), 908-937.
- Mael, F. ve Ashforth, B. E. (1992). Alumni and their alma mater: A partial test of the reformulated model of organizational identification. *Journal of Organizational Behavior*, 13(2), 103-123.
- Przybylski, A. K., Murayama, K., DeHaan, C. R. ve Gladwell, V. (2013). Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1841-1848.
- Vallerand, R. J., Blanchard, C. M., Mageau, G. A., Koestner, R., Ratelle, C., Léonard, M., Gagné, M. ve Marsolais, J. (2003). Les passions de l'âme: On obsessive and harmonious passion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(4), 756-767.

SOSYAL MEDYA YORGUNLUĞU VE BIRAKMA NİYETİ: S-O-R TEORİSİ TEMELLİ KAVRAMSAL BİR MODEL ÖNERİSİ

Doç. Dr. İbrahim AVCI¹

¹Gümüşhane Üniversitesi, Pazarlama, ibrahimavcmail@gmail.com, 0000-0001-9112-5076

Özet

Sosyal medya kullanımının artması, bireylere iletişim ve bilgiye erişim açılarından avantaj sağlarken, bazı psikolojik ve bilişsel dezavantajlara da neden olmuştur. Özellikle birden fazla sosyal medya platformunun eş zamanlı kullanılması, sürekli çevrimiçi kalma baskısı ve kişisel verilerin gizliliğine yönelik endişeler, kullanıcıların sosyal medya deneyimlerini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, FOMO, platform çokluğu ve mahremiyet endişesinin sosyal medya yorgunluğu üzerindeki etkilerini ve bu yorgunluğun sosyal medyayı bırakma niyeti üzerindeki rolünü Stimulus–Organism–Response (S-O-R) teorisi çerçevesinde inceleyen bir araştırma modeli geliştirmektir. Önerilen modelde FOMO, platform çokluğu ve mahremiyet endişesi uyaran (stimulus) değişkenleri olarak ele alınırken, bilgi yükü ve sosyal medya yorgunluğu organizma (organism) boyutunda konumlandırılmış, bırakma niyeti ise tepki (response) değişkeni olarak değerlendirilmiştir. Model kapsamında bilgi yükünün aracı rol üstleneceği; FOMO ve platform çokluğunun bilgi yükünü artırarak sosyal medya yorgunluğunu tetikleyeceği, mahremiyet endişesinin ise hem doğrudan hem de dolaylı olarak bırakma niyetini etkileyebileceği öngörülmektedir. Araştırmanın ampirik aşamasında verilerin Gümüşhane Üniversitesi öğrencilerinden anket yöntemiyle toplanması planlanmaktadır. Elde edilecek verilerin PLS-SEM yöntemi kullanılarak analiz edilmesi ve önerilen ilişkilerin test edilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmanın, sosyal medya yorgunluğu ve dijital tükenmişlik literatürüne S-O-R teorisi perspektifinden katkı sağlaması, ayrıca sosyal medya platformlarının kullanıcı deneyimini iyileştirmeye yönelik stratejilere ve dijital pazarlama uygulamalarına ışık tutması beklenmektedir. Bunun yanında araştırmanın, genç kullanıcıların sosyal medya kullanım davranışlarının daha iyi anlaşılmasına katkı sunacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Medya Yorgunluğu, FOMO, Platform Çokluğu, Mahremiyet Endişesi, S-O-R Teorisi

SOCIAL MEDIA FATIGUE AND DISCONTINUANCE INTENTION: A CONCEPTUAL MODEL BASED ON THE STIMULUS–ORGANISM–RESPONSE (S-O-R) THEORY

Assoc. Prof. İbrahim AVCI¹

¹Gumushane University, Marketing, ibrahimavcmail@gmail.com, 0000-0001-9112-5076

Abstract

The increasing use of social media has provided individuals with significant advantages in terms of communication and access to information, while also giving rise to various psychological and cognitive challenges. In particular, the simultaneous use of multiple social media platforms, the pressure to remain constantly connected, and concerns regarding the privacy of personal information may negatively affect users' social media experiences. The aim of this study is to develop a research model that examines the effects of Fear of Missing Out (FOMO), platform multiplicity, and privacy concerns on social media fatigue, as well as the role of social media fatigue in shaping users' intentions to discontinue social media use, within the framework of the Stimulus–Organism–Response (S-O-R) theory. In the proposed model, FOMO, platform multiplicity, and privacy concerns are conceptualized as stimulus variables, whereas information overload and social media fatigue are positioned within the organism dimension. Discontinuance intention is considered the response variable. Information overload is proposed to play a mediating role in the model, whereby FOMO and platform multiplicity are expected to increase information overload, which in turn may trigger social media fatigue. Privacy concerns are also expected to influence discontinuance intention both directly and indirectly. In the empirical phase of the study, data are planned to be collected from students at Gümüşhane University through a survey method. The collected data will be analyzed using PLS-SEM to test the proposed relationships. The study is expected to contribute to the literature on social media fatigue and digital exhaustion from the perspective of S-O-R theory. Furthermore, it is anticipated that the findings will provide insights for improving user experience strategies on social media platforms and informing digital marketing practices. The study is also expected to contribute to a better understanding of social media usage behaviors among young users.

Anahtar Kelimeler: Social Media Fatigue, Fear Of Missing Out (Fomo), Platform Multiplicity, Privacy Concerns, S-O-R Theory.

GİRİŞ

İnternet alanında yaşanan gelişmeler ve iletişim teknolojilerindeki değişimlerle beraber önem kazanan alanlardan biri de sosyal medyadır. Küresel ölçekte sosyal medya kullanıcı sayısı son yıllarda 5 milyarı aşmış; sosyal medya platformları artık bireylerin günlük yaşamının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Her ne kadar sosyal medya kullanıcı sayısının ve sosyal medya platform çeşitliğinin artması birçok avantajı beraberinde getirirse de; son dönemlerde dezavantaj olarak sayılabilecek sosyal medya yorgunluğu kavramı ortaya çıkmıştır. Kullanıcıların birden fazla farklı sosyal medya platformunda zaman geçirmesi onlarda yorgunluğa neden olmakta; artan bilgi akışı, çoklu platform yönetimi ve mahremiyet kaygıları nedeniyle duygusal ve bilişsel bir tükenme yaşamakta; bu durum zamanla platformu bırakma eğilimine dönüşmektedir.

Konuyla ilgili literatür incelendiğinde, sosyal medya yorgunluğuna ilişkin çalışmaların büyük bölümünün tek bir stressor değişkenini ele aldığı ya da teorik çerçeveden yoksun biçimde kurgulandığı görülmektedir. Bu boşluktan hareketle, çalışma; FOMO (Fear of Missing Out), platform çokluğu ve mahremiyet endişesini bütünleşik bir model içinde değerlendirmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı; söz konusu değişkenler arasındaki ilişkileri Stimulus-Organism-Response (S-O-R) teorisi çerçevesinde kuramsal olarak açıklamak ve ampirik bir araştırmaya zemin hazırlayacak hipotezler geliştirmektir. Çalışma teorik/kavramsal nitelikte olup veri toplama aşaması devam etmektedir.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE LİTERATÜR

1.1. S-O-R Teorisi

S-O-R teorisi Mehrabian ve Russell (1974) tarafından çevre psikolojisi alanında geliştirilen ve Stimulus-Organism-Response kelimelerinin kısaltmasından oluşan bir teodir. Bu teoriye göre çevresel uyaranlar (stimulus) bireyin iç durumunu (organism) etkilemekte ve bu ise davranışsal tepkilere (response) yol açmaktadır. Her ne kadar psikoloji alanında bir teori olsa da, bilgi sistemleri ve tüketici davranışı alanında da geniş uygulama alanı bulan bu teori, dijital yorgunluk araştırmaları için güçlü bir çerçeve sunmaktadır (Cao ve Sun, 2018). Bu çalışmada FOMO, platform çokluğu ve mahremiyet endişesi stimulus; bilgi yükü ve sosyal medya yorgunluğu organism; bırakma niyeti ise response olarak konumlandırılmıştır.

1.2. FOMO ve Bilgi Yükü

FOMO, bireyin başkalarının deneyimlerinden yoksun kalma kaygısını ifade etmekte ve sosyal medyada sürekli içerik takibi davranışını tetiklemektedir (Przybylski vd., 2013). Bu yoksun kalma kaygısı kullanıcıları birçok sosyal medya platformunu kesintisiz takip etmeye yönlendirmekte, bu durum ise çok fazla bilgi yüküne yol açmaktadır. Tarafdar vd. (2007), teknoloji kaynaklı stres unsurlarının rol stresi ve verimlilik üzerindeki olumsuz etkisini ortaya koymuştur.

1.3. Platform Çokluğu

Sosyal medyanın gelişmesiyle beraber çok sayıda sosyal medya platformu ortaya çıkmıştır. Günümüzde kullanıcılar birden fazla sosyal medya platformunu eş zamanlı olarak kullanmaktadır. Her platformun kendine özgü ara yüz, dil, norm ve içerik beklentisi bulunmakta; bu çokluk hem bilgi yükünü artırmakta hem de doğrudan yorgunluğa yol açmaktadır (Dhir vd., 2019). Platform çokluğunun neden olduğu karmaşıklık ve bilgi yükü dikkate alındığında, güçlü bir stimulus niteliği taşımaktadır.

1.4. Mahremiyet Endişesi

Sosyal medya birçok açıdan fayda sağlasa da, kullanıcılar açısından en belirgin dezavantaj mahremiyet endişesidir. Sosyal medya platformlarının kişisel veri toplama ve işleme uygulamaları, kullanıcılar arasında belirgin bir mahremiyet endişesi yaratmaktadır. Bu endişenin hem doğrudan platform terk kararını etkilediği (Luqman vd., 2017) hem de duygusal yorgunluğu artırarak dolaylı bir etkiye sahip olduğu (Dhir vd., 2019) bilinmektedir.

1.5. Sosyal Medya Yorgunluğu ve Bırakma Niyeti

Sosyal medya yorgunluğu; aşırı bilgiye maruz kalma, sürekli etkileşim alma baskısı ve duygusal tükenmeye bağlı olarak gelişen bilişsel ve duygusal bir tükenme halidir. Bu yorgunluğun bireyleri platform sayısını azaltma veya platform erişim sınırlandırmaya, dolayısıyla bırakma niyetine yönlendirdiği çok sayıda araştırmayla desteklenmektedir (Zhang vd., 2016; Fu vd., 2020).

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Amacı ve Hipotezleri

Teorik arka plan doğrultusunda aşağıdaki hipotezler geliştirilmiştir. Araştırma modeli S-O-R çerçevesinde üç katmanlı biçimde kurgulanmıştır: stimulus değişkenler (FOMO, platform çokluğu, mahremiyet endişesi), organism değişkenler (bilgi yükü, sosyal medya yorgunluğu) ve response değişken (bırakma niyeti). Bu doğrultuda aşağıdaki hipotezler test edilecektir.

- H1 FOMO, bilgi yükünü pozitif yönde etkiler.
- H2 Platform çokluğu, bilgi yükünü pozitif yönde etkiler.
- H3 Platform çokluğu, sosyal medya yorgunluğunu pozitif yönde etkiler.
- H4 Mahremiyet endişesi, sosyal medya yorgunluğunu pozitif yönde etkiler.
- H5 Bilgi yükü, sosyal medya yorgunluğunu pozitif yönde etkiler.
- H6 Sosyal medya yorgunluğu, bırakma niyetini pozitif yönde etkiler.
- H7 Mahremiyet endişesi, bırakma niyetini pozitif yönde etkiler.

Ayrıca modelde iki temel aracılık zinciri öngörülmektedir. Birincisi; FOMO ve platform çokluğunun bilgi yükü üzerinden sosyal medya yorgunluğuna, oradan da bırakma niyetine olan tam aracılık ilişkisidir. İkincisi ise mahremiyet endişesinin sosyal medya yorgunluğu üzerinden bırakma niyetine kısmi aracılık etmesidir. Bu aracılık ilişkileri SmartPLS ile bootstrapping yöntemi kullanılarak test edilecektir.

3.2. Örneklem ve Analiz

Nicel bir desene sahip araştırmada, veriler anket yöntemi ile elde edilecektir. Veri toplama sürecinde sosyal medyayı aktif olarak kullanan bireyler hedef kitle olarak belirlenecek ve veriler Gümüşhane Üniversitesi öğrencilerinden elde edilecektir. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde PLS-SEM'in minimum örneklem gereksinimleri dikkate alınacaktır. Ölçüm araçları daha önce doğrulanmış Likert tipi ölçeklerden uyarlanacaktır. Verilerin analizinde PLS-SEM tercih edilecektir. Bu tercih; modelin keşifsel niteliği, değişken sayısı ve öngörülen örneklem büyüklüğüyle uyumludur. Yapısal modelin değerlendirilmesinde yol katsayıları, R^2 değerleri ve bootstrapping ile elde edilecek aracılık etkileri incelenecektir.

4. BEKLENEN SONUÇ, KATKI VE ÖNERİLER

Bu çalışma, sosyal medya yorgunluğu ve bırakma niyeti arasındaki ilişkileri S-O-R teorisi çerçevesinde bütünleşik biçimde ele alan kavramsal bir model ortaya koymaktadır. FOMO ve platform çokluğunun bilgi yükü aracılığıyla, mahremiyet endişesinin ise hem doğrudan hem dolaylı biçimde bırakma niyetini etkilediği öne sürülmüştür. Modelin PLS-SEM ile ampirik olarak sınanması planlanmakta olup veri toplama süreci devam etmektedir. Çalışmanın hem sosyal medya tükenmişliği literatürüne hem de dijital pazarlama ve platform yönetimi uygulamalarına anlamlı katkılar sunması beklenmektedir. Bu çalışmanın teorik ve pratik açıdan birden fazla katkı sağlaması beklenmektedir. Teorik açıdan; S-O-R çerçevesini sosyal medya yorgunluğuna uyarlayan çalışmalar mevcut olmakla birlikte, FOMO, platform çokluğu ve mahremiyet endişesini tek bir model içinde bir araya getiren bütünleşik bir yaklaşım yazında sınırlı kalmaktadır. Bu çalışma söz konusu boşluğu doldurmayı

hedeflemektedir. Pratik açıdan ise bulgular, sosyal medya platformlarının tasarım ve içerik stratejilerine yönelik öneriler sunacaktır. Özellikle bilgi yükünü azaltmaya yönelik algoritma tercihleri, kullanıcıya verilecek gizlilik kontrol araçları ve çoklu platform yönetimini kolaylaştıran özellikler bu çıkarımların merkezinde yer alacaktır. Öte yandan, araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Kesitsel bir tasarımla yürütülecek olması nedensellik ilişkilerinin kurulmasını güçleştirebilir; örneklemin belirli bir demografik grubu yansıtmaya ihtimali ise bulguların genellenebilirliğini kısıtlayabilir.

KAYNAKÇA

- Cao, X., & Sun, J. (2018). Exploring the effect of overload on the discontinuous intention of social media users: An SOR perspective. *Computers in Human Behavior*, 81, 10-18.
- Dhir, A., Kaur, P., Chen, S., & Pallesen, S. (2019). Antecedents and consequences of social media fatigue. *International Journal of Information Management*, 48, 193-202.
- Fu, S., Li, H., Liu, Y., Pirkkalainen, H., & Salo, M. (2020). Social media overload, exhaustion, and use discontinuance: Examining the effects of information overload, system feature overload, and social overload. *Information Processing & Management*, 57(6), 102307.
- Luqman, A., Cao, X., Ali, A., Masood, A., & Yu, L. (2017). Empirical investigation of Facebook discontinues usage intentions based on SOR paradigm. *Computers in Human Behavior*, 70, 544-555.
- Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). *An Approach to Environmental Psychology*. MIT Press.
- Przybylski, A. K., Murayama, K., DeHaan, C. R., & Gladwell, V. (2013). Motivational, emotional, and behavioral correlates of fear of missing out. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1841-1848.
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B. S., & Ragu-Nathan, T. S. (2007). The impact of technostress on role stress and productivity. *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301-328.
- Zhang, S., Zhao, L., Lu, Y., & Yang, J. (2016). Do you get tired of socializing? An empirical explanation of discontinuous usage behaviour in social network services. *Information & Management*, 53(7), 904-914.

ANLIK GÖRSEL GERİBİLDİRİMİN ALT VÜCUT ANAEROBİK PERFORMANSA ETKİSİNİN İNCELENMESİ ***Zeynep EMEK ¹, Abdulmütalip KIZILTAŞ ², Prof. Dr. İbrahim CAN ³****¹ Iğdır Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Iğdır, Türkiye****e-mail: zeynepemek17@gmail.com****² Iğdır Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Iğdır, Türkiye****e-mail: abdullahkiziltas6@gmail.com****³ Iğdır Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Iğdır, Türkiye****e-mail: İbrahim.can@igdir.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-2050-1473>****Özet**

Bu alışmanın amacı, anlık görsel geribildirim alt vücut anaerobik performans üzerinde etkisinin incelenmesidir. Bu amaçla, Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 20 erkek öğrenci (yaş: 21,9±1,94 yıl; boy uzunluğu: 171,4±5,65 cm; vücut ağırlığı: 66,4±9,25 kg; 22,3±2,74 (kg/m²) çalışmaya gönüllü olarak katıldı. Katılımcıların alt vücut anaerobik performans özellikleri bir bisiklet ergometresinde (Monark 839E, İsveç) dış uyaran olmadan ve anlık görsel geribildirim verilerek belirlendi. Her ölçümden sonra Borg'un Algılanan Zorluk Derecesi (RPE) skalası kullanılarak katılımcılardan algılanan efor düzeyini derecelendirmesi istendi. Anlık görsel geribildirim protokolü bilgisayar ara yüzünün projeksiyon yardımıyla duvara yansıtılması ve Wingate anaerobik güç test (WanT) esnasında test süresi ve performans grafiğinin anlık olarak katılımcılar tarafından görülmesi ile uygulandı. Verilerin analizinde öncelikle normallik testi yapıldı. Tanımlayıcı istatistikte ortalama (ort) ve standart sapma (ss) değerleri verildi. Kontrol (ön test) ve deney koşulları (son test) arasındaki değişimler bağımlı gruplar T-Testi ile incelendi. Etki büyüklüğü için Cohen'in d değeri hesaplandı. Analiz sonuçlarına göre, katılımcıların mutlak zirve güç (W), relatif zirve güç (W/kg) değerleri ile mutlak ortalama (W) ve relatif ortalama güç (W/kg) değerleri, kontrol grubuna göre anlık görsel geribildirim protokolünde anlamlı biçimde daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla, t = -9.480; p= 0.001; d= 2.12, büyük etki, t= -9.365; p= 0.001; d= 2.09, büyük etki, t= -6.096; p= 0.001; d = 1.36, büyük etki, t = -6.503; p = 0.001; d = 2.08, büyük etki). Mutlak ve relatif minimal güç değerlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır (sırasıyla, p=0.495; p= 0.194; p>0.05). Ayrıca, bağımlı gruplar T-Testi sonunda yorgunluk indeksi (YI) ve RPE değerlerinin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği elde edilmiş (sırasıyla, t = -5.504; p= 0.001; d = 1.23, büyük etki, t = -4.616; p = 0.001; d = 1.03, büyük etki) ve anlık görsel geribildirim protokolü esnasında YI ve RPE değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, anlık görsel bildirimin anaerobik bisiklet ergometre testi esnasında güç çıkışında ve yorgunluğa direnç üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ve anaerobik performans sonuçlarını iyileştirmek için etkin ve pratik bir yaklaşım olarak kullanılabileceği ileri sürülebilir.

Anahtar Kelimeler: Anaerobik Test, Zirve Güç, Yorgunluk İndeksi, Görsel Geribildirim

* Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenen ve Zeynep EMEK tarafından yürütülen projeden elde edilen veriler kullanılarak hazırlanmıştır.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF REAL-TIME VISUAL FEEDBACK ON LOWER-BODY ANAEROBIC PERFORMANCE**Zeynep EMEK ¹, Abdulmütalip KIZILTAŞ ², Prof. Dr. İbrahim CAN ³****¹ Iğdır University, Faculty of Sport Science, Department of Coaching Education, Iğdır, Türkiye****e-mail: zeynepemek17@gmail.com****² Iğdır University, Postgraduate Education Institute, Department of Physical Education and Sport, Iğdır, Türkiye****e-mail: abduhahkiziltas6@gmail.com****³ Iğdır University, Faculty of Sport Science, Department of Coaching Education, Iğdır, Türkiye****e-mail: İbrahim.can@igdir.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-2050-1473>****Abstract**

The aim of this study was to investigate the effect of real-time visual feedback on lower-body anaerobic performance. For this purpose, 20 male students (age: 21.9 ± 1.94 years; height: 171.4 ± 5.65 cm; body weight: 66.4 ± 9.25 kg; 22.3 ± 2.74 kg/m²) studying at the Faculty of Sports Sciences of Iğdır University voluntarily participated in this study. Lower-body anaerobic performance characteristics of participants were determined on a bicycle ergometer (Monark 839E, Sweden) without external stimuli and with the RTVF. After each measurement, participants were asked to rate their perceived level of exertion using Borg's Rating of Perceived Exertion (RPE) scale. The RTVF protocol was implemented by projecting the computer interface onto a wall and allowing subjects to see both the test duration and the performance graph in real-time during the Wingate anaerobic power test (WanT). The normality test was performed first in the analysis of the data. Descriptive statistics included mean (mean) and standard deviation (SD) values. Changes between the control (pre-test) and experimental conditions (post-test) were examined using a dependent groups T-test. Cohen's d value was calculated for effect size. According to the analysis results, the participants' absolute peak power (W), relative peak power (W/kg), absolute mean (W), and relative mean power (W/kg) values were found to be significantly higher during the real-time visual feedback compared to the control condition (respectively, $t = -9.480$; $p = 0.001$; $d = 2.12$, large effect; $t = -9.365$; $p = 0.001$; $d = 2.09$, large effect; $t = -6.096$; $p = 0.001$; $d = 1.36$, large effect; $t = -6.503$; $p = 0.001$; $d = 2.08$, large effect). No significant differences were found between control and real-time visual feedback in absolute and relative minimal power values ($p = 0.495$; $p = 0.194$; $p > 0.05$, respectively). Furthermore, the dependent groups T-test revealed a statistically significant difference in fatigue index (FI) and RPE values between control and real-time visual feedback ($t = -5.504$; $p = 0.001$; $d = 1.23$, large effect, $t = -4.616$; $p = 0.001$; $d = 1.03$, large effect, respectively); FI and RPE values were higher during real-time visual feedback. In conclusion, it can be suggested that real-time visual feedback has significant effect on power output and resistance to fatigue during anaerobic cycling ergometer test and can be used as an effective and practical approach to improve anaerobic performance outcomes.

Keywords: Anaerobic Test, Peak Power, Fatigue Index, Visual Feedback

* This study was prepared using data obtained from a project supported under the TÜBİTAK 2209-A University Students Research Projects Support Program and conducted by Zeynep EMEK

GİRİŞ

Günümüzde, teknolojinin gelişmesi ve antrenman yöntemlerindeki güncel yaklaşımlarla sporcuların kondisyonel özelliğinde büyük gelişimler ortaya çıkmakta ve hem takım hem de bireysel sporlardaki mücadeleler daha yüksek yoğunlukta yapılmaktadır. Spor branşlarındaki aktiviteler genellikle ileri, geri veya yanlara doğru gerçekleştirilen patlayıcı tarzda hareketler ve farklı yoğunlukta koşular veya mücadeleye dayalı spor branşlarındaki gibi yumruk /tekme atma ya da rakibin hamlesinden kaçma gibi patlayıcı tarzda hareket örnekleri ve ani hız değişiminin olduğu aktivitelerden meydana gelir. Bu yüzden, takım veya bireysel sporlarda başarılı performans sergileyebilmek için yüksek hızda gerçekleştirilen hareket becerileri gerekir (Can, 2023). Bu hız gereksinimleri, kompleks fonksiyonel sistemler bu taleplerin üstesinden gelemediğinde performans azalmasına neden olabilir (Sporis ve ark., 2008). Bu nedenle, anaerobik güç ve kapasitenin önemi yani vücudun yüksek yoğunlukta uzun süreli performans potansiyeli spor branşlarındaki başarı için önemlidir (Iaia ve Bangsbo, 2010).

Anaerobik güç ve kapasite, iki farklı anaerobik enerji sisteminin (ATP-CP ve anaerobik glikoliz) tüketilmesine göre kullanılır. ATP-CP sisteminin anaerobik güç özelliğinin, anaerobik glikolizin anaerobik kapasite özelliğinin ölçümü olduğu kabul edilir (Kearney ve ark, 2000). ATP-CP (fosfojen ya da alaktik anaerobik) sistemi, kısa süreli ve yüksek şiddetli aktivitelerde (sprint ve direnç antrenmanları gibi) kullanılan ve yüklenme şiddetinden bağımsız olarak tüm egzersizlerin başlarında oldukça aktif olan enerji sistemidir (Hale, 2003; Bompa ve Haff, 2009; Herda ve Cramer, 2016). Anaerobik glikoliz (laktik asit veya glikolitik sistem) 20 saniye ile yaklaşık 2 dakika arasında tamamlanan aktivitelerdeki baskın enerji sistemidir (Bompa ve Haff, 2009). Enerjinin üretilme hızı olan "güç" terimini, üretilen toplam enerji miktarı olan "kapasite" teriminden ayırt etme önemlidir (Van Someren, 2016). Bu nedenle birkaç saniyeden birkaç dakikaya kadar değişen yüksek yoğunluklu kassal aktivitelerde anaerobik güç ve kapasite yeteneği performans göstergesi olarak düşünülür (Koşar ve Hazır, 1994).

Birçok insan tarafından sportif performansı artırmanın farklı yolları arandı (Atan, 2013). Antrenman, müsabaka ya da herhangi bir uygulama esnasında bir bireyi maksimal efor göstermesi için motive etmek hiç kolay değildir (Pacholek ve Zemkova, 2022). Bu süreçte en büyük rol insanların eylemleri, arzuları ve ihtiyaçlarının nedeni olan motivasyondur (Elliot ve Covington, 2001). Motivasyon, bir şeyi yapmaya sevk edilmek anlamına gelir (Ryan ve Deci, 2000) ve kısa süreli anaerobik enerji üretme kapasitesi açısından bireyler arasında farklılığa katkı sağlayan çok önemli bir faktördür (McArdle ve ark., 2010). Motivasyon, fiziksel performansı etkileyebilecek bir bileşendir ve sporda başarı/başarısızlığın temel belirleyicisi olduğu sporcular, antrenörler, spor psikologları ve spor camiası tarafından yaygın bir şekilde kabul edilir. Sporcuların motive edilmesi antrenörlük uygulamasının önemli bir yönü olarak bilinir ve motive sporcuların başarılı olma olasılıklarının daha yüksek olduğuna inanıldığı için antrenörler genellikle sporcuları başarıya ulaştırmak için çok çalışmaya ve sporcularını "motive etmek" için belirli stratejiler kullanmaya teşvik ederler (Ntoumanis ve Mallett, 2014). Performansa yönelik testlerde başarı ve içsel motivasyon arasında güçlü ilişki vardır (Rothman ve ark., 1993). Ayrıca, wingate anaerobik test (WanT) performansının dış faktörlerden etkilenebileceği ve ortamdan gelen olumlu geri bildirimin test verimini modüle edebileceği varsayılır (Zatsiorsky, 1998).

Fiziksel performansın iyileştirilmesi için çeşitli motivasyonel yöntemler bulunur (Dallaway ve ark., 2022). Görsel geri bildirim, teorik olarak etkili olduğuna inanılan yöntemlerden biridir. Dilin, insan hareketinin kesin yönlerini belirlemede görme kadar yeterli olmaması nedeniyle görsel geri bildirimin sözlü anlatıma tercih edildiği belirtilir (Martens, 1975). Görsel geri bildirimin güç performansında önemli bir iyileşmeye neden olduğu elde edilmiştir (Hopper ve ark., 2003). Bilgimize göre, anlık görsel geribildirim anaerobik test performansı üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışma yoktur. Bu nedenle, şimdiki çalışmanın amacı, anlık görsel geribildirim anaerobik güç testi (WanT) sonuçları üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır. Bu amaç, all-out anaerobik testi esnasında daha iyi bir performans sonuçları elde edebilmek için uygulayıcılar tarafından antrenmanlı bireylerde bir motivasyon aracı olarak anlık görsel geribildirim kullanılmasının önemini

vurgulamaktır. Bu bakımdan, çalışma sonunda ulaşılabacak sonuçlar hem antrenörler hem de spor bilimleri literatürü için oldukça önemlidir.

2. YÖNTEM

Araştırma Grubu

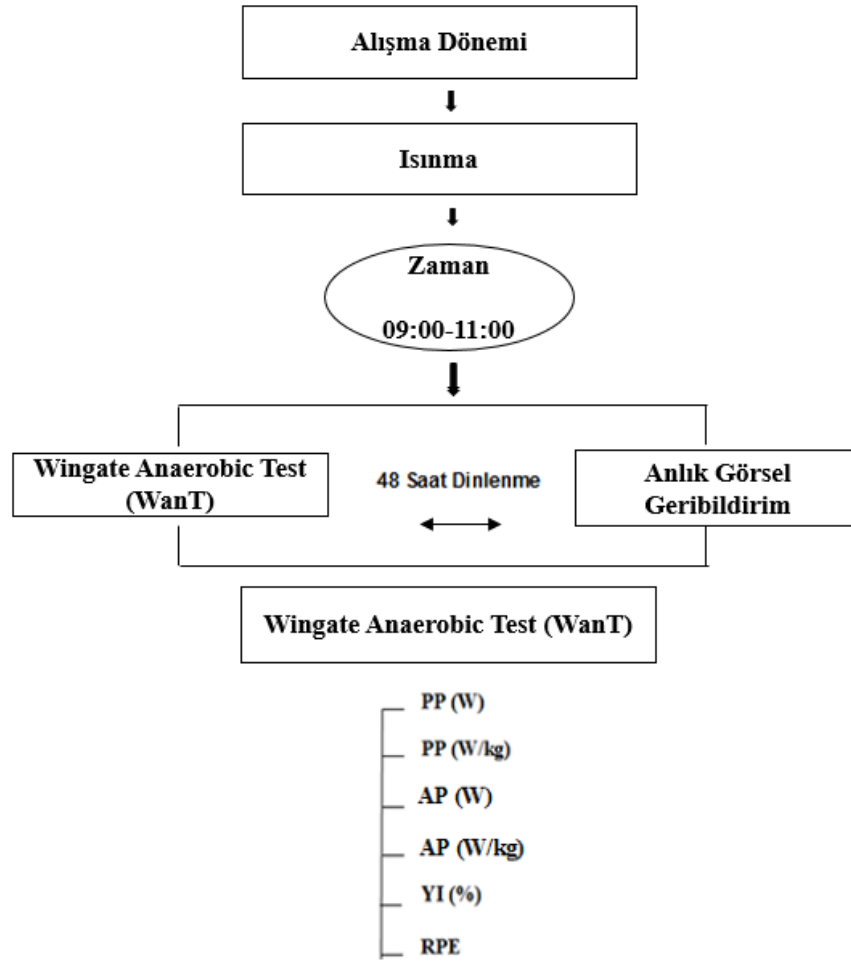
Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 20 erkek öğrenci (yaş: $21,9 \pm 1,94$ yıl; boy uzunluğu: $171,4 \pm 5,6$ cm; vücut ağırlığı: $66,4 \pm 9,25$ kg; $22,3 \pm 2,74$ kg/m²) çalışmaya gönüllü katıldı. Katılımcıların çalışmaya dahil edilme kriterleri; (1) son 6 ay içinde herhangi bir alt vücut kas sakatlığı yaşamamaları, (2) çalışma sonuçları olumsuz etkileyebilecek olan herhangi bir ilaç kullanmıyor olmaları ve (3) görmeye yönelik herhangi bir olumsuz tanılarının olmamasıdır.

Etik

Deneyisel protokol Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onaylandı (SRPEC Onay No: 16/22-05.2025).

Probleme Deneyisel Yaklaşım

Çalışmada, yarı deneyisel çapraz tasarım modeli kullanıldı. Katılımcıların anaerobik özelliği (zirve güç, ortalama güç ve yorgunluk indeksi) bir bisiklet ergometresi (Monark 839E) kullanılarak dış uyaran olmadan ve anlık görsel geribildirim verilerek değerlendirildi. Anlık görsel geri bildirim protokolü, standart bir ısınmadan sonra bilgisayar ara yüzü bir projeksiyon yardımıyla duvara yansıtıldı ve test anında hem test süresi hem de performans grafiğinin anlık katılımcılar tarafından görülmesiyle görsel bildirim verilip Wingate anaerobik güç (WanT) testi uygulandı. Ölçümler esnasında sirkadiyen ritmin etkisini ortadan kaldırmak için ölçümler günün aynı saat aralığında (09:00-11:00) uygulandı. Ölçümlerden bir hafta önce, katılımcıların test prosedürüne alışabilmeleri için bir adaptasyon dönemi yapıldı. İlk test girişimi dış uyaran olmadan yapıldı (Pacholek ve Zemkova, 2022). Ölçümler arasındaki yorgunluğun etkisini ortadan kaldırma için ölçümler 48 saat arayla gerçekleştirildi. Ölçümler esnasında herhangi bir sözlü teşvik verilmedi. Test prosedürü aynı kişi tarafından gerçekleştirildi. Her ölçümden hemen sonra Borg'un Algılanan Zorluk Derecesi (RPE) skalası kullanılarak katılımcılardan algılanan efor düzeylerini derecelendirmesi istendi. Çalışmanın deneyisel tasarımı şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Çalışmanın Deneysel Tasarımı

Veri Toplama Süreci

Katılımcıların alt vücut anaerobik performans özelliği bilgisayar ara yüzüne sahip olan bir bisiklet ergometresinde (Monark 839E, Sweden) Wingate anaerobik güç testi (WanT) yapılarak belirlendi. Testin uygulanma aşamasında katılımcılar belirlenen pedal hızına (90 RPM) ulaşabilmek için birkaç saniye boyunca yüksüz pedal çevirdiler ve maksimal pedal çevirme hızına ulaşmaya çalıştılar. Maksimal pedal çevirme hızına ulaşıldığında her bireyin vücut ağırlığının % 7.5'una karşılık gelen dış yük direnç olarak uygulandı ve katılımcılar 30 saniye boyunca bu dış yük tarafından üretilen dirence karşı yüksek hızda pedal çevirdiler. Dış direnç uygulanır uygulanmaz pedal dönüşleri bilgisayar yazılımı ile her beş saniyede sayılarak kaydedildi (Inbar ve ark., 1996). Güç parametreleri absolut (w) ve relatif (w/kg) zirve güç (ZG), ortalama güç (OG), minimal güç (MG) ve yorgunluk indeksi (YI) olarak Wingate yazılım programı ile hesaplandı.

Bu çalışmada, katılımcılardan her test döneminden hemen sonra algılanan efor düzeylerini derecelendirmesi için Borg'un 6-20 Skala Algılanan Zorluk Derecesi (RPE) ölçeği doldurtuldu. Bu ölçeğin kullanılmasının sebebi, efor algısını değerlendirmek için en sık kullanılan ölçek olmasıdır. Borg RPE, 6 ile 20 arasında değişen sayısal ölçektir (Coquart ve ark., 2011). Burada 6 fiziksel ve psikolojik açıdan hiçbir etkisi olmayan "hiç efor sarf edilmemesi" anlamına gelirken, 20 ise bireyin maksimal kapasitesi veya maksimal oksijen alımına ulaştığı "maksimum efor" anlamına gelir (Borg, 1970).

Verilerin analizi SPSS paket programı ile gerçekleştirildi. Normallik analizi Shapiro-Wilk ve basıklık-çarpıklık ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistikte ortalama (Ort) ve standart sapma (ss) değerleri verildi. Kontrol (ön test) ve

deney koşulları (son test) arasındaki değişimler bağımlı gruplar t testi ile incelendi. Etki büyüklüğü için Cohen'in d değeri hesaplandı ve küçük (≤ 0.20), orta (≤ 0.50), büyük (> 0.80) olarak yorumlandı (Cohen, 1988). İstatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

3. BULGULAR

Tablo 1. Anaerobik Güç Değerleri İçin Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları

Değişken	n	Kontrol		Anlık Görsel Bildirim		t	df	p	EB (Cohen d)
		$\bar{x}$	SS ($\pm$)	$\bar{x}$	SS ($\pm$)				
Zirve Güç (W)	20	682.10	127.21	847.47	130.89	-9.480	19	0.001*	2.12
Zirve Güç (W/kg)	20	10.42	1.64	12.89	1.64	-9.365	19	0.001*	2.09
Ortalama Güç (W)	20	476.59	70.78	523.20	67.69	-6.096	19	0.001*	1.36
Ortalama Güç (W/kg)	20	7.27	0.73	7.99	0.69	-6.503	19	0.001*	2.08
Minimum Güç (W)	20	252.81	92.50	268.01	75.94	-0.696	19	0.495	0.16
Minimum Güç (W/kg)	20	4.26	0.47	4.01	0.91	1.346	19	0.194	0.30

* $p < 0.05$, EB: Etki Büyüklüğü

Katılımcıların mutlak zirve güç (W), relatif zirve güç (W/kg) değerleri ile mutlak ortalama (W) ve relatif ortalama güç (W/kg) değerleri anlık görsel bildirim koşulunda kontrol koşuluna kıyasla anlamlı bir biçimde daha yüksektir (sırasıyla, $t = -9.480$; $p = 0.001$; $d = 2.12$, büyük etki, $t = -9.365$; $p = 0.001$; $d = 2.09$, büyük etki, $t = -6.096$; $p = 0.001$; $d = 1.36$, büyük etki, $t = -6.503$; $p = 0.001$; $d = 2.08$, büyük etki). Mutlak ve relatif minimum güç değerlerinde kontrol koşulu ile anlık görsel geri bildirim koşulu arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (sırasıyla, $p = 0.495$; $p = 0.194$; $p > 0.05$, Tablo 1).

Tablo 2. Yorgunluk İndeksi ve RPE Değişkenleri için Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları

Değişken	n	Kontrol		Anlık Görsel Bildirim		t	df	p	EB (Cohen d)
		$\bar{x}$	SS ($\pm$)	$\bar{x}$	SS ($\pm$)				
Yorgunluk İndeksi (%)	20	59.13	8.08	68.41	7.37	-5.504	19	0.001*	1.23
RPE	20	15.50	1.39	17.15	1.04	-4.616	19	0.001*	1.03

* $p < 0.05$, EB: Etki Büyüklüğü

Bağımlı gruplar t testi sonucunda katılımcıların yorgunluk indeksi (%) ve RPE değerlerinin kontrol koşulu ile anlık görsel bildirim koşulu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur (sırasıyla, $t = -5.504$; $p = 0.001$; $d = 1.23$, büyük etki, $t = -4.616$; $p = 0.001$; $d = 1.03$, büyük etki). YI ve RPE değerlerinin anlık görsel bildirim koşulunda daha yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 2).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Görsel geribildirim alt vücut anaerobik performans göstergeleri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, anlık görsel bildirimin WanT testi esnasındaki güç çıkışına ve yorgunluğa direnç üzerinde önemli bir

etkiye sahip olduğu elde edilmiştir. Literatürde, görsel geribildirimün güç performansı üzerindeki etkilerinin araştırıldığı sınırlı çalışma bulunmaktadır.. Hooper ve ark., (2003) ve Edwards ve ark., (2018) tarafından yapılan çalışmalarda, anlık görsel geri bildirimin güç performansında önemli iyileşmeye neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık, Bullinger ve ark., (2012) ve Hassel (2010) tarafından yapılan çalışmalarda anlık görsel geribildirimün performans ölçütleri üzerinde anlamlı etkisi olmadığı elde edilmiştir. Ayrıca, görsel geri bildirim kullanımına yönelik yapılan çalışmalarda, görsel geri bildirimin bisiklet sürme hızı ve katedilen mesafeyi (MacRae, 2003), izokinetik egzersiz performansını (Kim ve Kraemer, 1997; Stastny ve ark., 2018), maksimal istemli izokinetik kasılmalar esnasındaki maksimal torq değerini (Kraemer ve ark., 2006; Kanemura ve ark., 2013) ve sıçrama performansını (Randell ve ark., 2011; Vanderka ve ark., 2018) artırdığı belirtilmiştir. Bu farklılıklar, bireylerin verilen uyarılara verdikleri tepkilerdeki kişisel değişkenlikten, katılımcıların antrenman geçmişlerinden veya egzersiz sırasında merkezi sinir sistemi aktivasyonundaki değişiklikten ve sözel cesaretlendirme verilip verilmemesinden kaynaklanabilir. Sonuç olarak, görsel geribildirimün anaerobik performans sonuçlarını iyileştirmek için etkin ve pratik bir yaklaşım olarak kullanılabileceği ileri sürülebilir.

KAYNAKLAR

- Atan, T. Effect of music on anaerobic exercise performance. *Biol. Sport*; 2013;30:35-39.
- Bompa, O., Haff, GT. *Periodization: Theory and methodology of training*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2009.
- Borg, G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 1970;2(3):92-98.
- Bullinger, DL., Hearon, CM., Gaines, SA., Daniel, ML. Concurrent verbal encouragement and Wingate anaerobic cycle test performance in females: Athletes vs. non-athletes. *International journal of exercise science*, 2012;5(3): 239.
- Can, İ. *Bilimsel yaklaşım ve farklı yönleriyle anaerobik performans*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık; 2023.
- Cohen, J. *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale; 1998.
- Coquart, JB., Stevenson, A., Garcin, M. Causal influences of expected running length on ratings of perceived exertion and estimation time limit scales. *International Journal of Sport Psychology*, 2011;42(2):149-166.
- Dallaway, N., Leo, S., Ring, C. How am I doing? Performance feedback mitigates the effects of mental fatigue on endurance exercise performance. *Psychology of Sport & Exercise*, 2022;62:102210.
- Edwards, AM., Dutton-Challis, L., Cottrell, D., Guy, JH., Hettinga, FJ. Impact of active and passive social facilitation on self-paced endurance and sprint exercise: encouragement augments performance and motivation to exercise. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2018;4(1):e000368.
- Elliot, AJ., Covington, MV. Approach and avoidance motivation. *Educational Psychology Review*, 2001;13(2): 73-92.
- Hale, T. *Exercise physiology: A thematic approach*. West Sussex: John Wiley and Sons; 2003.
- Hassel, TE. *Effect of verbal encouragement on Wingate performance evaluating both gender and training level*. College of Scholastica; 2010.
- Herda, TJ., Cramer, JT. Bioenergetics of exercise and training. In Haff, GG., Triplett, T. (Editors). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2016.
- Hopper, DM., Berg, MAA., Andersen, H., Madan, R. The influence of visual feedback on power during leg press on elite women field hockey players. *Physical Therapy in Sport*, 2003;4(4):182-186.
- Iaia, F, Bangsbo J. Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2010;20(2):11-23.
- Inbar, O., Bar-Or, O., Skinner JS. *The wingate anaerobic test*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1996.
- Kanemura, N., Kobayashi, R., Hosoda, M., Minematu, A., Sasaki, H., Maejima, H., Tanaka, S., Matuo, A.,

- Takayanagi, K., Maeda, T., Yoshimura, O. Effect of visual feedback on muscle endurance in normal subjects. *Journal of Physical Therapy Science*, 1999;11(1):25–29.
- Kenney, LW., Wilmore, HJ., Costill, LD. *Physiology of sport and exercise*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 2012.
- Kim, HJ., Kramer, JF. Effectiveness of visual feedback during isokinetic exercise. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1997;26(6):318–323.
- Koşar, NŞ., Hazır, T. Wingate anaerobik güç testinin güvenilirliği. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1994;7(4):21-30.
- Kraemer, W., Fry, AC., Ratamess, NA., French, DN. Strength testing: Development and evaluation of methodology. In Maud, PJ., Foster, C. (Eds), *Physiological assessments of human performance*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2006.
- MacRae, H. Cycling with video feedback improves performance in untrained, but not in trained women. *Research in Sports Medicine*, 2003;11(4):261-276.
- Martens, R. *Social psychology and physical activity*. New York: Harper and Row, 1975.
- McArdle, WD., Katch, FI., Katch, VL. *Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance*. United State: Lippincott Williams / Wilkins; 2010.
- Ntoumanis, N., Mallett, CJ. Motivation in sport: A self-determination theory perspective. In Papaioannou, A., Hackfort, D. (Eds.). *Routledge companion to sport and exercise psychology: Global perspectives and fundamental concepts*. London: Routledge; 2014.
- Pacholek, M., Zemkova, E. Effects of verbal encouragement and performance feedback on physical fitness in young adults. *Sustainability*, 2022;14.3:1753-1764.
- Randell, AD, Cronin, JB, Keogh, JW, Gill, ND., Pedersen, MC. Effect of instantaneous performance feedback during 6 week of velocity-based resistance training on sport-specific performance tests. *J Strength Cond Res* 2011;25:87–93.
- Rothman, A., Salovey, P., Turvey, C., Fishkin, S. Attributions of responsibility and persuasion: increasing mammography utilisation among women over 40 and with internally oriented message. *Health Psychology*, 1993; 12:39–47.
- Ryan, RM., Deci, EL. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemp Educ Psychol*, 2000;25(1):54-67.
- Sporis, G., Ruzic L., Leko, G. The anaerobic endurance of elite soccer players improved after a high intensity training intervention in the 8-week conditioning program. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2008; 22(2):559-566.
- Stastny, P., Tufano, JJ., Kregl, J., Petr, M., Blazek, D., Steffl, M., Rocznik, R., Fiala, M., Golas, A., Zmijewski, P. The role of visual feedback on power output during intermittent Wingate testing in ice hockey players. *Sports*, 2018;6(2):32.
- Vanderka, M., Bezák, A., Longová, K., Krčmár, M., Walker, S. Use of visual feedback during jump-squat training aids improvement in sport-specific tests in athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2020;34 (8): 2250-2257.
- Van-Someren, KA. The physiology of anaerobic endurance training. In Whyte, G. (Editor). *The physiology of training: Advances in sport and exercise science series*. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2006.
- Zatsiorsky, VM. *Kinematics of human motion*. United States: Champaign IL, Human Kinetics; 1998.

10-14 YAŞ ARASI KORT VE MASA TENİSİ SPORCULARINDA EL KAVRAMA KUVVETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**Aynur ÇEÇEN ¹, Prof. Dr. İbrahim CAN ²****¹ Iğdır Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Iğdır, Türkiye****e-mail: aynurcecen7@gmail.com****² Iğdır Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Iğdır, Türkiye****e-mail: İbrahim.can@igdir.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-2050-1473>****Özet**

Bu çalışmanın amacı, 10-14 yaşları arasındaki kort tenisi ve masa tenisi sporcularında el kavrama kuvvetinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya, Ağrı ve Iğdır illerinde Gençlik ve Spor İl Müdürlükleri bünyesindeki kort (yaş: 11,8±1,16 yıl; boy uzunluğu: 151,0±0,9 cm; vücut ağırlığı: 48,8±13,09 kg; n=38) ve masa tenisi (yaş: 11,9±1,12 yıl; boy uzunluğu: 149,0±1,1 cm; vücut ağırlığı: 42,3 ±9,52 kg; n=35) branşlarında faaliyet gösteren 73 genç sporcu katıldı. Katılımcıların el kavrama kuvvet değerleri, dijital gerim ölçer dinamometre kullanılarak (Takei TKK5401 Takei Scientific Instruments, Tokyo) hem sağ el hem de sol elden ölçüldü. Verilerin analizinde normallik testi, Bağımsız Örneklem T-Testi ve Mann-Whitney U analiz yöntemleri kullanıldı. Analiz sonuçlarına göre, kort tenisi ve masa tenisi branşlarındaki katılımcıların sağ el kuvvet değeri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı (p = 0,320; U = 575,00; p>0,05), fakat kort tenisi branşındaki katılımcıların sol el kuvvet değeri ortalamalarının ise masa tenisi branşında yer alan katılımcıların ortalamalarına kıyasla anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu tespit edildi (p= 0,21; t = 2,361; p<0,05). Sonuç olarak, sağ el kavrama kuvveti bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemesi, katılımcıların çoğunluğunun sağ el kullanımına sahip olması ve günlük yaşam aktivitelerinde sağ elin yoğun olarak kullanılmasından kaynaklanabilir. Ayrıca, katılımcıların 10-14 yaş arasında olmasından dolayı, kuvvet gelişiminde farklılaşmaların henüz belirgin düzeyde ortaya çıkmamış olması da bu sonucun ortaya çıkmasına katkı sağlamış olabilir. Sol el kavrama kuvvetinde branşlar arası anlamlı bir farklılık olmasının sebebi, kort tenisinin teknik ve biyomekanik özelliklerinden kaynaklandığı ileri sürülebilir.

Anahtar Kelimeler: Kort Tenisi, Masa Tenisi, El Kavrama Kuvveti

COMPARISON OF HAND GRIP STRENGTH IN COURT AND TABLE TENNIS ATHLETES AGED 10-14**Aynur ÇEÇEN ¹, Prof. Dr. İbrahim CAN ²****¹ Iğdır University, Postgraduate Education Institute, Department of Physical Education and Sport, Iğdır, Türkiye****e-mail: aynurcecen7@gmail.com****² Iğdır University, Faculty of Sport Science, Department of Coaching Education, Iğdır, Türkiye****e-mail: İbrahim.can@igdir.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-2050-1473>****Abstract**

The aim of this study was to compare hand grip strength in court and table tennis athletes aged 10-14 years. 73 young athletes from Ağrı and Iğdır provinces branches within the Provincial Directorates of Youth and Sports, who are active in court tennis (age: 11.8 ± 1.16 years; height: 151.0 ± 0.09 cm; body weight: 48.8 ± 13.09 kg; $n=38$) and table tennis (age: 11.9 ± 1.12 years; height: 149.0 ± 0.10 cm; body weight: 42.3 ± 9.52 kg; $n=35$) participated in the study. Hand grip strength of the participants were measured from both the right and left hands using a digital strain gauge dynamometer (Takei TKK5401 Takei Scientific Instruments Tokyo). Normality test, independent samples T-test, and Mann-Whitney U analysis methods were used in the analysis of the data. According to the analysis results, there was no statistically significant difference in the mean right hand strength values between participants in court tennis and table tennis ($p = 0.320$; $U = 575.00$; $p > 0.05$), however, the mean left hand strength values of participants in court tennis were found to be significantly higher than those in table tennis ($p = 0.021$; $t = 2.361$; $p < 0.05$). In conclusion, the lack of a significant difference in right hand grip strength values between the groups may be due to the fact that the majority of participants are right-handed and use their right hand intensively in daily life activities. In addition, the fact that the participants were between 10-14 years old, and that differences in strength development had not yet become significantly apparent, may also have contributed to this result. The significant difference in left hand grip strength between the branches can be attributed to the technical and biomechanical characteristics of court tennis.

Keywords: Court Tennis, Table Tennis, Grip Strength

GİRİŞ

Masa tenisi, 300 milyondan fazla insan tarafından oynanan çok popüler Olimpiyat sporudur. Son yıllarda plastik topların dahil edilmesi, top çapının ve ağırlığının artırılması, 11 puanlık puanlama sistemi ve molaların getirilmesi gibi spor kurallarında yapılan değişikliklerle büyük ilerleme kaydetmiştir (Pradas vd., 2021). Masa tenisi, aralıklı fiziksel çabaların hakim olduğu yüksek hızlı ve yüksek yoğunluklu oyun hareketleriyle karakterize edilen bireysel asimetrik bir raket sporudur (Zagatto vd., 2010). Oyunda gerçekleşen teknik hareketler, gövde ve üst ekstremiteler seviyesinde tek taraflıdır. Bu nedenle, oyuncunun baskın tarafı tekrar tekrar devreye girer. Masa tenisindeki en temel kural, topu rakibin uzağında boş bir alana göndermek için bir teknik kullanarak raketle vurmaktır (Carrasco vd., 2010). Metabolik olarak masa tenisi karma bir aktivite olarak sınıflandırılır. Bir maçta üretilen efor yaklaşık % 4'ü kısa süreli ve yüksek yoğunluklu hareketlere karşılık gelen anaerobik enerji yollarına bağlıdır (Pradas vd., 2021). Üst düzey müsabakalarda analiz edilen maçlarda, topun hızının 120 km/saat, hatta bazı oyun durumlarında 160 km/saat aştığı durumlar ortaya çıkmıştır (Tang vd. 2002; Major ve Lang 2005). Oyun masasının küçük boyutu ve oyunun oynanma hızının yüksek olması nedeniyle, bir masa tenisi oyuncusunun oyunu aynı anda analiz etmek, tepki vermek, hareket etmek, topa en uygun koşullarda vurmak için doğru pozisyon almak için sadece saniyenin bir bölümüne sahip olması gerekir (Pradas vd., 2015).

Tenis ise maksimal veya maksimale yakın kısa efor dönemlerinden orta ve düşük yoğunluktaki aktiviteler arasında rastgele değişimlerin olduğu, farklı vuruşlara birçok kas grubunun katıldığı, hızlı başlamalar ve durmalar ile baş üstü hareketlerin tekrarlanarak uygulandığı aralıklı spordur (Perry vd., 2004). Tennis müsabakalarında uzun süreli (60-90 saniye) periyotlarla yüksek yoğunlukta kısa dönemler (4-10 saniye) ve toparlanma dönemi (10-20 saniye) vardır (Pluim, 2004). Tennis süresinden dolayı aerobik bir spordur (Bergeron vd., 1991) ama tahmin edilemezlik üzerine kurulu bir spor dalı olduğundan birçok faktör (şut seçimi, puan alma süresi, oyun stratejisi, maç süresi ve rakibin öngörülemezliği vb) fizyolojik yönlerini etkiler. Tennis, maç veya antrenman başına birçok tekrarlanan kısa enerji patlamalarını gerektirir. Servis atışları ve yer vuruşları gibi hareketlerin patlayıcı yapısı, yüksek anaerobik kapasitenin gerekli olduğu hızlı yön değişikliği ve yüksek orandaki hızlı kasılan liflerin gereksinimi tipik aerobik odaklı aktiviteleri temsil etmez. Bunun yerine, yorgunluktan kaçınmak ve puanlar arasındaki yenilenmeye katkı sağlamak için yüksek düzeyde aerobik uygunluğun gerektiği ama dominant olarak anaerobik aktivite örneklerinin yapıldığını ifade etmek daha iyi olabilir (Kovacs, 2006). Tennis, tüm kas gruplarını ve vücut organlarını etkileyen bir spor olduğundan, fiziksel adaptasyonun üst seviye olmasını gerektirir. Ferdi bir spor olduğundan rakiple temas gerektirmez. Bu nedenle kuvvet, hamleler, sıçramalar, hızlı kol hareketleri ve hızlı yönlendirme becerileri gerekir (Aktaş, 2023).

Genel sağlığın önemli bir göstergesi olan ve farklı spor dallarında topun yakalanması ve atılması için önemli olan kavrama kuvveti, kas gücünü değerlendirme için kullanılan yöntemlerden biridir. El kavrama kuvveti tüm parmak eklemlerinin, normal biyokinetik koşullar altında uygulayabilecekleri maksimal kuvvetle eldeki birçok kası ve ön kolu kullanarak kuvvetli bir fleksiyonun sonucudur. Kavrama kuvveti genel olarak fiziksel gücün, el ve önkol kas performansın işlevsel bir indeksi olarak gösterilir; yaş, cinsiyet ve vücut boyutu gibi faktörlerden etkilendiği ileri sürülür. Raket sporları bacakların kolların ve vücudun üst kısmının komple kullanıldığı spor dallarıdır. Uzun süreli oyunlarda raket kontrolünün sürdürülmesi için el kavrama kuvveti büyük önem taşır ve raket tutularak oynanan spor dallarında önemli performans göstergesi olarak kabul edilir. Raket sporlarında el önu (forehand) vuruşlarda maksimal kavrama kuvvetinin yaklaşık %45, el arkası (backhand) vuruşlarda ise yaklaşık % 60'ı kullanılmaktadır (Eler ve Eler, 2018). Bu çalışmanın amacı, 10-14 yaşları arasındaki kort tenisi ve masa tenisi sporcularındaki el kavrama kuvvetinin karşılaştırılmasıdır.

YÖNTEM

Araştırma Grubu

Bu çalışmaya, Ağrı ve Iğdır illerinde Gençlik ve Spor İl Müdürlükleri bünyesindeki kort (yaş: 11,8±1,16 yıl; boy uzunluğu: 151,0±,09 cm; vücut ağırlığı: 48,8±13,09 kg; n=38) ve masa tenisi (yaş: 11,9±1,12 yıl; boy

uzunluğu: 149 ± 1 cm; vücut ağırlığı: $42,3 \pm 9,52$ kg; $n=35$) branşlarında faaliyet gösteren 73 genç sporcu katıldı. Katılımcılar 18 yaşın altında olduğundan, tüm katılımcılardan veli/vasi onam formu alındı. Katılımcıların ailelerine yazılı ve sözlü olarak çalışma hakkında (amaç, test prosedürü, veri toplama süreci, riskler ve çalışmaya katılımın potansiyel yararları) detaylı bilgilendirme yapıldı ve çalışmadan istediklerinde çekilme hakları olduğu, katılımcıların kişisel bilgilerinin gizli tutulacağı ve verilerin sadece bilimsel amaçla kullanılacağı belirtildi.

Veri Toplama Süreci

Katılımcıların el kavrama kuvveti, dijital bir gerim dinamometresi (Takei TKK5401, Takei Scientific Instruments, Tokyo) kullanılarak hem sağ hem de sol elden ölçüldü. Ölçümler anında, katılımcıların kolları veya vücutlarındaki dinamometreyi temas ettirmemeleri koşuluyla dirseklerini germeleri veya uzatmalarına izin verildi. Dinamometre kolunun hareketli kısmı, yüzük parmağının ilk parmak kemiğine ulaşacak şekilde ayarlandı. Sporculardan ayakta iken baskın elleriyle dinamometreyi kavramaları ve derece alınana kadar en az iki (2) saniye boyunca kuvvetli bir biçimde sıkmaları istendi. Sonuçlar kaydedildikten sonra baskın olmayan el ölçüldü. Katılımcılar her iki eliyle iki maksimal kuvvet testi gerçekleştirdi ve her iki el için en iyi sonuçlar 0,1 kg doğrulukla kaydedildi (Can, 2018). Ölçümler esnasında sirkadiyen ritmin etkisini ortadan kaldırmak için ölçümler günün aynı saat aralığında (09:00-11:00) uygulandı. Ölçümlerden bir (1) hafta önce katılımcıların test prosedürüne alışabilmeleri için bir adaptasyon dönemi yapıldı. Ölçümler esnasında herhangi bir sözlü teşvik verilmedi.

Verilerin Analizi

Veriler SPSS paket programı ile gerçekleştirildi. Normallik analizi Shapiro-Wilk ve basıklık-çarpıklık ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistikte ortalama (ort) ve standart sapma (ss) değerleri verildi. Kort ve masa tenisi oyuncularının sağ el kuvvet değerleri Mann-Whitney U analizi ile; sol el kuvvet değerleri ise Bağımsız Gruplar T testi analiziyle elde edildi. İstatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcılara ait tanımlayıcı özellikler

Değişkenler	Kort Tenisi (n:38)		Masa Tenisi (n:35)	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma
Yaş (Yıl)	11,89	1,16	11,91	1,12
Boy (m)	1,51	0,09	1,49	0,10
Kilo (kg)	48,82	13,09	42,35	9,52

Tablo 2. Kort tenisi ve masa tenisi oyuncularının sağ el kuvvet değerleri Mann-Whitney U testi sonuçları

Branş	n	Ortalama	Standart Sapma	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	P
Kort Tenisi	38	23,00	4,56	39,37	1496,00	575,00	-0,994	0,320
Masa Tenisi	35	22,35	5,59	34,43	1205,00			

Kort tenisi ve masa tenisi branşlarındaki katılımcıların sağ el kuvvet değerleri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi ($p = 0,320$; $U = 575,00$; $p > 0,05$).

Tablo 3. Kort tenisi ve masa tenisi oyuncularının sol el kuvvet değerleri Bağımsız Gruplar T testi sonuçları

Branş	n	Ortalama	Standart Sapma	t	df	P
Kort Tenisi	38	22,08	4,56	2,361	71	0,021*
Masa Tenisi	35	19,65	4,22			

*p<0,05

Bağımsız gruplar T testi sonucunda kort tenisi branşındaki katılımcıların sol el kuvvet değeri ortalamalarının masa tenisi branşında yer alan katılımcıların ortalamalarına kıyasla anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu tespit edildi (p = 0,21; t = 2,361; p<0,05).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

10-14 yaşları arasındaki kort ve masa tenisi sporcularının sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada, kort tenisi ve masa tenisi branşlarındaki katılımcıların sağ el kuvvet değerleri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı (p= 0,320; U= 575,00; p>0,05) ama sol el kuvveti bakımından masa tenisi branşındaki genç sporcularla kıyaslandığında kort tenisi branşındaki katılımcıların ortalamalarının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu tespit edildi (p= 0,21; t = 2,361; p<0,05). Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında, Eler ve Eler (2018) tarafından raket sporcularında yapılan bir çalışmada, sağ ve sol el kavrama kuvvet ortalamaları söylenen sıraya göre tenisçilerde 50.14±6.2 kg & 46.89±6.24 kg, squash oyuncularında 47.15±7.19 & 42.18±7.13, masa tenisi oyuncularında 45.11±5.98 & 41.17±5.13 ve badminton oyuncularında 48.30±6.95 kg & 44.84±6.84 kg olarak elde edilmiş ve dört farklı branşta mücadele eden sporcuların sağ ve sol el kavrama kuvveti ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ama sağ-sol el kavrama kuvvet ortalamalarına bakıldığında, diğer branşlarla kıyaslandığında tenis sporcularının el kavrama kuvveti değerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, kavramanın önemli olduğu raket sporlarında, sporcuların kavrama kuvvetleri arasında farklılık olmamasının anlamlı olduğunu ama farklı gruplara göre (yaş, antrenman yaşı, cinsiyet ve grup sayısı) sonucun değişebileceği ileri sürülmüştür. Bu sonuçlar şimdiki çalışmada elde edilen sonuçlarla uyumludur. Şimdiki çalışmada da, aynı yaş grubundaki genç kort ve masa tenisi sporcularının sağ ve sol el kavrama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı elde edilmiştir. Sonuç olarak, sağ el kavrama kuvvetinde gruplar arasında anlamlı farklılık tespit edilmemesi, katılımcıların çoğunluğunun sağ el kullanımına sahip olması ve günlük aktivitelerde sağ elin yoğun olarak kullanılmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca katılımcıların 10-14 yaş arasında olması ve kuvvet gelişiminde farklılaşmaların henüz belirgin düzeyde ortaya çıkmamış olması da bu sonucun ortaya çıkmasına katkı sağlamış olabilir. Sol el kavrama kuvvetinde branşlar arasında anlamlı bir farklılık olmasının sebebi ise kort tenisinin teknik ve biyomekanik özelliklerinden kaynaklandığı ileri sürülebilir.

KAYNAKLAR

- Aktaş, F. Teniste anaerobik kapasitenin önemi. Uluç, EA., Yıldız, M., (Editör). Spor bilimleri üzerine araştırmalar III. Gaziantep: Özgür Yayınları; 2003.
- Bergeron, MF. Maresh, CM., Kraemer WJ., Abraham, A., Conroy, B., Gabaree, C. Tennis: A physiological profile during match play. *International Journal of Sports and Medicine*, 1991;12(5):474-479.
- Can, İ. Analysis on the relation between velocity and power values during propulsive phase of bench throw exercise and upper-body strength characteristics in professional handball players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 2018;4(1):10-27.
- Carrasco, L., Pradas, F., Floria, P., Martinez, A., Herrero, R., Gonzales-Jurado, JA. Grip strength in young top-level table tennis players. *International Journal of Table Tennis Sciences*, 2010;19(8).
- Eler, N., Eler, S. Grip strength in racket sports. *Gazi Journal of Physical Education and Sport Sciences* 2018; 23 (2):103-110.
- Kovacs, MS. Applied physiology of tennis performance. *British Journal of Sports Medicine*, 2006;40(5): 381-386.
- Major, Z., Lang, RW. Characterization of table tennis racket sandwich rubbers. In *Science and Racket Sports III: The Proceedings of the Eighth International Table Tennis Federation Sports Science Congress and the Third World Congress of Science and Racket Sports*; Routledge: London, UK; New York, USA; 2005.
- Perry, AC., Wang, X., Feldman, BB., Ruth, T., Signorile, J. Can laboratory-based tennis profiles predict field tests of tennis performance? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2004;18(1):136-143.
- Pluim, B. Physiological demands of the game. In Pluim, B., Safran, M. (Editors). *From breakpoint to advantage: A practical guide to optimal tennis health and performance*. California: Vista; 2004.
- Pradas, F., Salva-Martinez, P., González-Campos, G., González-Jurado, JA. Analysis of performance indicators that define the modern table tennis. *Journal of Sport Health Research.*, 2015;7:149-162.
- Pradas, F. Torre, A., Castellar, C., Toro-Román, V. Physiological profil, metabolic response, and temporal structure in elite individual table tennis: Differences according to gender. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2021;18:11898.
- Tang, H., Mizoguchi, M., Toyoshima, S. Speed and spin characteristics of the 40mm table tennis ball. *Int. J. Table Tennis Sci.* 2002;5,278-284.
- Zagatto, AM., Morel, EA., Gobatto, CA. Physiological responses and characteristics of table tennis matches determined in official tournaments. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010;24:942-949.

SPORTİF AGORAFOBİ: EGZERSİZ ORTAMLARINDA DİJİTAL GÖRÜNÜRLÜK VE KAÇINMA DAVRANIŞI ÜZERİNE ANLATISAL BİR DERLEME**Melik İLHAN¹ / Dr. Öğr. Üyesi Murat ÇELEBİ²**¹ Bartın Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, melikilhan60@gmail.com, ORCID: 0009-0001-5290-607X² Bartın Üniversitesi, Psikososyal Alan, celebi_murat@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6891-9804**Özet**

Son yıllarda sosyal medya, giyilebilir teknolojiler ve dijital fitness uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte egzersiz ortamları yalnızca fiziksel aktivitenin gerçekleştirildiği alanlar olmaktan çıkmış, aynı zamanda bireylerin sürekli gözlemlendiği ve değerlendirildiği dijital görünürlük alanlarına dönüşmüştür. Bu derlemenin amacı, dijital görünürlüğün egzersiz ortamlarında oluşturduğu sosyal değerlendirme baskısını ve bunun sportif agorafobi olarak adlandırılan kaçınma davranışlarıyla ilişkisini incelemektir. Çalışmada öz-sunum kuramı, sosyal karşılaştırma kuramı ve nesneleştirilmiş beden bilinci kuramı temel alınarak sosyal medya platformları, fitspiration içerikleri, giyilebilir teknolojiler ve sanal gerçeklik uygulamalarının bireylerin egzersize katılım süreçleri üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Literatür bulguları, görüntü odaklı sosyal medya platformlarının beden memnuniyetsizliği, sosyal fizik kaygısı ve olumsuz sosyal karşılaştırmaları artırabildiğini göstermektedir. Ayrıca giyilebilir teknolojilerin bireylerde sürekli performans değerlendirmesi algısı oluşturduğu, sanal gerçeklik uygulamalarının ise bazı bireyler için güvenli bir alternatif sunarken yeni değerlendirme baskıları da yaratabildiği görülmektedir. Sonuç olarak sportif agorafobi, dijital çağda egzersiz davranışını etkileyen önemli bir psikososyal olgu olarak ortaya çıkmaktadır. Egzersiz ortamlarının daha kapsayıcı hale getirilmesi, dijital görünürlüğün etik biçimde yönetilmesi ve bireylerin sosyal değerlendirme kaygılarını azaltmaya yönelik müdahalelerin geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sportif agorafobi, dijital görünürlük, sosyal fizik kaygısı, sosyal karşılaştırma, egzersiz ortamları

SPORTIVE AGORAPHOBIA: A NARRATIVE REVIEW ON DIGITAL VISIBILITY AND AVOIDANCE BEHAVIOR IN EXERCISE SETTINGS**Melik İLHAN¹ / Assist. Prof. Murat ÇELEBİ²****¹ Bartın University, Department of Physical Education and Sports, melikilhan60@gmail.com, ORCID: 0009-0001-5290-607X****² Bartın University, Psychosocial Studies Division, celebi_murat@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6891-9804****Abstract**

In recent years, the widespread use of social media, wearable technologies, and digital fitness applications has transformed exercise environments from purely physical activity settings into spaces of continuous observation and evaluation. The aim of this narrative review is to examine the relationship between digital visibility, social evaluation pressure, and avoidance behaviors described as sportive agoraphobia. The review draws on self-presentation theory, social comparison theory, and objectified body consciousness theory to evaluate the effects of social media platforms, fitspiration content, wearable technologies, and virtual reality applications on exercise participation. Findings indicate that image-based social media platforms may increase body dissatisfaction, social physique anxiety, and negative social comparisons. Furthermore, wearable technologies may foster a constant perception of performance monitoring, while virtual reality environments can both provide a safer alternative for some individuals and generate new forms of evaluative pressure. Overall, sportive agoraphobia emerges as an important psychosocial phenomenon influencing exercise behavior in the digital era. Creating more inclusive exercise environments, ethically managing digital visibility, and developing interventions to reduce social evaluation anxiety are recommended.

Keywords: Sportive agoraphobia, digital visibility, social physique anxiety, social comparison, exercise environments

GİRİŞ

Spor salonu, görünürde tarafsız bir alan olarak hiçbir zaman tam anlamıyla bu niteliğini taşımamıştır. Akıllı telefonlar ve sosyal medyadan çok önce de egzersiz ortamları, beden değerlendirildiği mekânlardı: aynada gördüğünüz kendinizle, yanınızdan geçen antrenörle, bitişik bankta oturan deneyimli sporcu ile... Değişen şey, bu değerlendirme sürecinin ölçeği ve kalıcılığıdır. Bir zamanlar bireyin özel deneyimine ait olan bir antrenman, artık potansiyel bir içeriğe dönüşmüştür: TikTok videosu, Instagram hikayesi, giyilebilir bir cihazın kamuya açık bir fitness panosuna senkronize ettiği veriler ya da başkasının spor salonu vlogunda arka planda yakalanan bir an.

Bu dönüşümün en çarpıcı boyutu, mükemmelleştirilmiş fitness içeriklerinin —fitspiration paylaşımları, dönüşüm anlatıları, influencer antrenman videoları— sağlıklı bir beden nasıl görünmesi ve nasıl performans göstermesi gerektiğine dair dar ve özenle kurgulanmış bir imge yaratmasıdır. Daha az görünür ama belki de daha derin sonuçlar doğuran boyutu ise spor salonuna girmenin nasıl hissettirdiğini köklü biçimde değiştirmiş olmasıdır. Giderek artan sayıda insan için izlenme, filme alınma ya da olumsuz karşılaştırmaya konu olma kaygısı, egzersizin rastlantısal bir yan ürünü değil, belirleyici bir özelliğidir; üstelik bu kaygı insanları egzersiz yapmaktan tamamen alıkoymaktadır.

Sportive agoraphobia kavramı, bu olguyu adlandırmak ve kuramsal bir zemine oturtmak amacıyla geliştirilmiştir. Terim, klinik agorafobi literatüründen kasıtlı olarak yararlanmakla birlikte, spor salonu kaçınmasını klinik bir bozukluk olarak değil; spor ortamlarında beden görünümü ve yargılanma korkusundan kaynaklanan kaygıyı tanımlamak için kullanmaktadır (Celebi ve diğ., 2026; Roderick ve Hockin-Boyers, 2024). Celebi ve diğerlerinin (2026) ölçek geliştirme çalışması, psychosocial participation anxiety (psikososyal katılım kaygısı), social evaluation anxiety (sosyal değerlendirme kaygısı) ve body image-based anxiety (beden imgesine dayalı kaygı) olmak üzere üç boyutlu bir yapı ortaya koymuş; bu yapı, egzersizle ilgili kaçınma davranışı varyansının yüzde altmış üçünden fazlasını açıklamıştır.

Derleme; sportive agoraphobia kavramını çağdaş fitness kültürü içinde konumlandırmakta, kuramsal köklerini tartışmakta ve dijital teknolojilerin egzersiz ortamlarındaki değerlendirme kaygısını nasıl dönüştürdüğünü ele almaktadır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1 Self-Presentation Theory (Öz-Sunum Kuramı) ve Egzersiz

Egzersiz ortamlarındaki kaygıyı anlamak için başvuru temel kuramsal kaynak, self-presentation theory'dir (Leary ve Kowalski, 1990; Schlenker ve Leary, 1982). Bu kuram; insanların başkalarının kendileri hakkında oluşturduğu izlenimleri yönetmek için güdülendiğini, bu yönetimin başarısızlığa uğramasının ya da uğrayabileceğine dair bir beklentinin stres verici deneyimler ürettiğini öne sürmektedir. Egzersiz bağlamında söz konusu izlenimler özellikle bedenle ilgilidir: ne kadar fit görüldüğünüz, hareketlerinizin ne kadar yetkin olduğu, fiziksel görünüşünüzün yakınlardaki ya da ekrandaki kişilerle nasıl karşılaştırıldığı (Leary, 1992). Social physique anxiety – SPA (sosyal fizik kaygısı) kavramı, egzersiz ortamlarında bedeninin başkaları tarafından değerlendirilmesine karşı kalıcı duyarlılığı tanımlamaktadır (Hart ve diğ., 1989).

SPA'nın davranışsal sonuçları kapsamlı araştırmalarla ortaya konmuştur. Yüksek SPA düzeyine sahip bireyler, başkalarının varlığında daha az egzersiz yapmakta, ev gibi daha az sosyal alanlarda egzersizi tercih etmekte ve beden sergilendiği ortamlarda daha fazla rahatsızlık yaşamaktadır (Moffitt, 2023; Sabiston ve diğ., 2019). Driediger ve diğerleri (2015), fizyoterapi rehabilitasyon sürecindeki kadınlarla yürüttükleri nitel çalışmada bu örüntüleri çarpıcı biçimde belgelemiştir.

Self-presentational efficacy – SPE (öz-sunum öz-yeterliği), egzersiz yaparken yetkin ve olumlu bir izlenim bırakabildiğine olan inancı ifade eder ve bu süreçte kilit bir düzenleyici işlev görür. Moffitt (2023), düşük SPE beklentisi ve sonuç değerine sahip bireylerin, gerçek dünya sosyal temasını içeren egzersiz ortamları yerine

yalnız ya da sanal egzersizi tercih etme olasılığının anlamlı biçimde daha yüksek olduğunu saptamıştır. Martin Ginis ve diğerleri (2006) ise ticari spor salonlarının neredeyse evrensel bir özelliği olan aynalı ortamların, sedanter (düzenli fiziksel aktivite yapmayan) kadınlarda duygusal durumu olumsuz etkileyip görünüm kaygısını artırabileceğini göstermiştir.

1.2 Social Comparison Theory (Sosyal Karşılaştırma Kuramı) ve Dijital Uzantıları

Festinger'in (1954) social comparison theory'si, bireylerin kendi özelliklerini başkalarıyla karşılaştırarak değerlendirdiğini öne sürmektedir. Fiziksel uygunluk ve beden görünümü, nesnel ölçütlerin nadiren belirgin olduğu özelliklerdir; bu nedenle egzersiz ortamları, zengin karşılaştırma alanlarıdır. Sosyal medya, karşılaştırma nesnelerinin sayısını ve duygusal yoğunluğunu çarpıcı biçimde artırmıştır. Bir spor salonu üyesi, bir zamanlar yalnızca çevresindeki otuz ya da kırk kişiyle kendini karşılaştırırken artık sosyal medya algoritmaları sayesinde binlerce mükemmelleştirilmiş bedenle yüzleşmektedir.

Pryde ve diğerleri (2026), 282 kadınla yürüttükleri çalışmada TikTok, Instagram, Snapchat ve YouTube gibi görüntü odaklı platformların kullanım sıklığının, görünüm karşılaştırması ve incelik ile fitness ideallerinin içselleştirilmesiyle belirgin biçimde ilişkili olduğunu bulmuştur. X gibi metin odaklı platformlar bu tür ilişkiler sergilememiştir; bu bulgu, psikolojik açıdan etkin unsurun görüntü öncelikli platformların görsel yapısı olduğuna işaret etmektedir. Thompson ve diğerlerinin (1999) tripartite influence model'i (üç bileşenli etki modeli; aile, akranlar ve medyayı görünüm standartlarının iletildiği üç temel kanal olarak tanımlar) bu dinamiği kavramlaştırmak için elverişli bir şema sağlar.

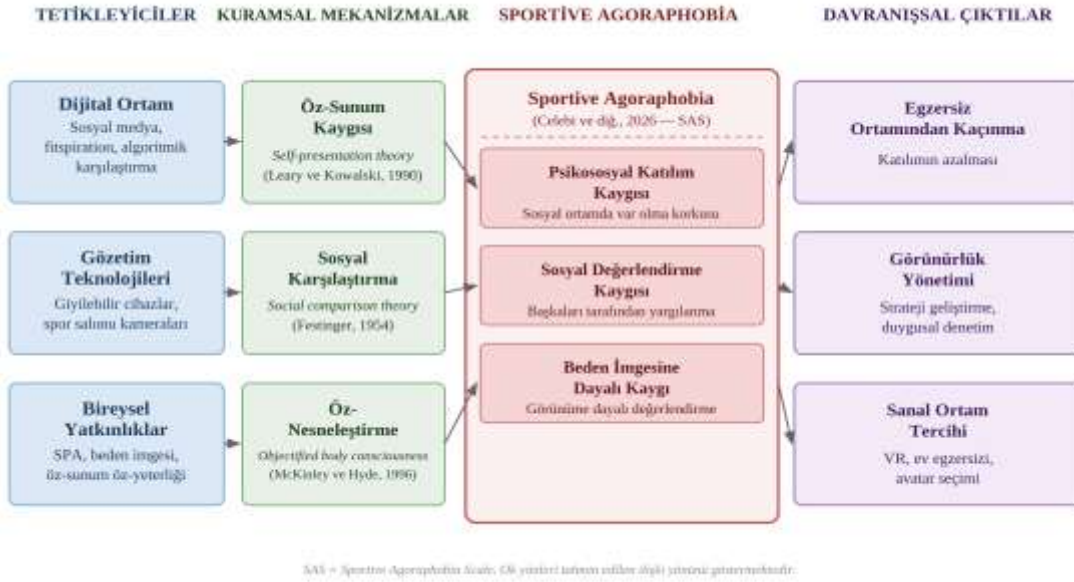
1.3 Egzersizde Objectified Body Consciousness Theory (Nesneleştirilmiş Beden Bilinci Kuramı)

McKinley ve Hyde'ın (1996) geliştirdiği objectified body consciousness theory, kadınların kendi bedenlerini içeriden değil dışarıdan —başkalarının gözüyle— deneyimleyecek biçimde sosyalleştirildiklerini öne sürmektedir. Prichard ve Tiggemann (2012), spor salonlarında body surveillance (beden gözetimi; bedeni sürekli dışarıdan izlercesine değerlendirme) ve self-objectification'ın (öz-nesneleştirme; bedeni özne olarak değil, sergilenen bir nesne olarak algılama) daha yüksek görünüm kaygısıyla, azalan atletik kimlikle ve daha düşük içsel egzersiz motivasyonu ile ilişkili olduğunu göstermiştir.

Kişi, başkalarının çekim yaptığı ya da içeriğin habersizce paylaşılabileceğini bildiği bir spor salonunda egzersiz yaparken, zihninin bir bölümünü antrenman yerine görünümüne ayırmak durumunda kalır. Bu dikkat kayması şiddetlendiğinde egzersiz dayanılmaz bir hal alabilir ve kişi ortamı terk edebilir.

1.4 Sportive Agoraphobia (Sportif Agorafobi) Kavramı

Sportive agoraphobia kavramı; var olan yapıların tam olarak kapsamadığı şeyi adlandırmak için önerilmiştir: egzersiz ortamlarının algılanan tehdit kaynağı haline gelmesiyle ortaya çıkan belirli mekânlardan kaçınma eğilimi (Celebi ve diğ., 2026; Roderick ve Hockin-Boyers, 2024). Terim, tanısal değil analogik biçimde kullanılmaktadır. Celebi ve diğerleri (2026), Sportive Agoraphobia Scale – SAS (Sportif Agorafobi Ölçeği) adlı ölçeği güçlü psikometrik özelliklerle geliştirmiştir (Cronbach alfa = 0,95; RMSEA = 0,069; CFI = 0,946). Üç faktörlü yapı, yukarıda açıklanan kuramsal çerçeveye örtüşmektedir: psychosocial participation anxiety, social evaluation anxiety ve body image-based anxiety. Bu boyutlar bir arada, egzersiz ortamını tehdit edici algılayıp kaçınma davranışı sergileyen bireyin profilini ortaya koymaktadır.



Şekil 1. Sportive Agoraphobia'nın Kavramsal Modeli

2. Dijital Görünürlük ve Panoptik Fitness Alanı

2.1 Gözetim Mimarisi Olarak Çağdaş Spor Salonu

Foucault'nun (1977) Panopticon (Panoptikon) imgesi —mahkumların her an gözetlenip gözetlenmediklerini bilemeyecekleri için sürekli izleniyormuş gibi davrandıkları hapisane mimarisi— çağdaş spor salonunun işleyişini tartışmak için de geçerliliğini koruyan bir metafor olarak karşımıza çıkmaktadır. Modern bir ticari spor salonunda egzersiz yapan biri aynalarla, diğer üyelerle ve sosyal medya içeriği için çekim yapan herhangi birinin kamera alanıyla kuşatılmıştır. Akıllı telefonlar bu belirsizliği yapısal bir özelliğe dönüştürmüştür. Yüksek SPA veya sportive agoraphobia'sı olan bireyler için kameraların hâkim olduğu spor salonu; bedensel kırılganlığın güvenilir biçimde korunamadığı gerçek anlamda düşmanca bir ortamdır.

2.2 Fitspiration ve Sonuçları

Sağlıklı davranışları motive ettiği iddia edilen fitspiration içerikleri, araştırmaların tutarlı biçimde gösterdiği üzere bu amacından sapmaktadır. Tiggemann ve Zaccardo (2015), fitspiration görüntülerine maruz kalmanın kadınlarda beden memnuniyetini azalttığını ve olumsuz ruh halini artırdığını, buna karşın egzersiz niyetini artırmadığını saptamıştır. Samson ve Zaitsoff (2023), standart fitspiration ve beden dönüşümü görüntülerinin her ikisinin de kontrol koşuluna kıyasla anlamlı ölçüde düşük beden memnuniyetine ve daha yüksek görünüm karşılaştırmasına yol açtığını bulmuştur. Gracias ve diğerleri (2024), hem kasıtlı hem de tesadüfi fitspiration maruziyetinin kilo/şekil kaygıları, düzensiz yeme örüntüleri ve self-compassion (öz-şefkat; öz-eleştiri yerine kendine anlayışla yaklaşma eğilimi) puanları üzerinde anlamlı olumsuz etkiler bıraktığını ortaya koymuştur; bu bulgu, psikolojik zararın kullanıcıların içeriği aktif olarak aramasını gerektirmediğine işaret etmektedir.

Cinsiyet farkları bu dinamiği şekillendirmeye devam etmektedir. Nimiya ve diğerleri (2024), Instagram kullanıcılarıyla yürüttükleri çalışmada kadınlarda beden imgesine ilişkin kaygının, erkeklerde ise egzersiz motivasyonunun anlamlı ölçüde daha yüksek olduğunu bulmuştur. Beos ve diğerleri (2026), fitness ve takviye ürünü içeriklerinin erkeklerde beslenme memnuniyetini azalttığını ve kas güçlendirici madde kullanma niyetini artırdığını gösteren bir deney tasarımıyla erkeklerin de bu zararlardan muaf olmadığını kanıtlamıştır. Pryde ve diğerlerinin (2026) bulguları bu ayrımı daha da keskinleştirmektedir: görüntü odaklı platformlar görünüm karşılaştırması ve kaygıyla ilişkilendirilirken metin odaklı platformlar böyle bir örüntü sergilememiştir.

3. Gözetim Teknolojileri ve Ölçülen Beden

Giyilebilir fitness teknolojileri, bireylerin bedenleri üzerinde algoritmik performans normlarına göre sürekli bir değerlendirme döngüsü başlatmaktadır. Boldi ve diğerleri (2024), adımsayar ve spor bilekliklerinin kullanıcıların günlük iyi oluş değerlendirmelerinin ayrılmaz bir parçası haline geldiğini göstermiştir. Zuboff'un (2019) surveillance capitalism (gözetim kapitalizmi) çerçevesinden hareket eden akademisyenler, bu cihazların bireysel sağlık iyileştirme araçları olmaktan ziyade kişisel veri toplama sistemleri olduğunu savunmaktadır. Lupton (2016), bu düzeneği bireyi sağlığından tek başına sorumlu tutan anlayış içine yerleştirmektedir. Bu mantık; sağlık sonuçlarını kişisel tercih ve öz-disiplinin bir ürünü olarak sunar, böylece sağlıklı yaşamın yapısal belirleyicilerini (çevre kalitesi, çalışma koşulları, ekonomik kısıtlar) görünmez kılarken algoritmik normlara uymayan bireylere yönelik ahlaki denetimi güçlendirir.

4. Sanal Gerçeklik: Değerlendirme Baskısından Kaçış mı, Yoksa Yeni Bir Biçimi mi?

Sanal gerçeklik egzersiz ortamları, geleneksel spor salonlarını tehdit edici bulan bireyler için bir çıkış yolu olarak araştırmacıların gündemine girmiştir. Moffitt (2023), yüksek SPA, olumsuz fitness karşılaştırmaları ve düşük SPE'ye sahip bireylerin gerçek dünya alternatiflerine kıyasla VR egzersizi anlamlı ölçüde daha fazla tercih ettiğini bulmuştur. Bu çalışmanın en özgün katkısı ise avatar tercihinin incelemesidir: yüksek SPA ve olumsuz karşılaştırma deneyimine sahip katılımcılar, özellikle fiziksel açıdan üstün bir sanal eşlikçiyle egzersiz yaparken gerçekçi beden temsilcileri yerine insan dışı ya da fantastik avatarları tercih etmiştir. Bu bulgu, VR'nin yalnızca bir mekân değişikliği değil, egzersiz yapan kişiyle kendi bedeni arasında niteliksel olarak farklı bir ilişki biçimi sunabildiğini düşündürmektedir.

Tablonun öteki yüzüne de bakmak gerekir. Bell ve diğerleri (2024), dijital fitness teknolojileriyle kurulan ilk coşkulu ilişkinin zamanla daha muğlak, hatta olumsuz bir niteliğe büründüğünü belgelemiştir. VR ortamlarındaki sanal eşlikçiler, görsel avatarlar ve rekabetçi sıralama listeleri, eski kaygıları dijital biçimde yeniden üretebilecek yeni değerlendirme baskıları yaratabilmektedir.

5. Elit Sporculardan Gündelik Egzersiz Yapanlara

Sportive agoraphobia, egzersize yeni başlayanlarla ya da beden görünümü konusunda endişeli kişilerle sınırlı değildir. Roderick ve Hockin-Boyers (2024), 26 İngiliz profesyonel sporcu üzerinde yürüttükleri nitel çalışmada, deneyimli bir sporcu olarak kamusal alanda sürekli ve açıkça izlenmenin psikolojik yükünü belgelemişlerdir. Araştırmacıların sportive agoraphobia'ya karşı geliştirilen baş etme pratikleri olarak tanımladıkları bu süreç; normallik performansı sergileme, kamuya açık alanlarda duygusal ifadeyi denetleme ve hangi kamusal mekânların güvenle kullanılabileceğini özenle belirlemeyi kapsamaktadır. Elitlerle yenilerin deneyimini bir araya getiren şey, dinamiğin yapısal benzerliğidir: görünürlük değerlendirme kaygısı doğurur, kaygı ise tam anlamıyla kaçınmayı ya da görünürlüğü aktif biçimde kontrol altında tutmayı tetikler. Vartanian ve Shaprow (2008), beklenen ağırlık damgalamasının, fazla kilolu bireyler arasında egzersiz dışında kalmanın en güçlü belirleyicilerinden biri olduğunu göstermiştir.

6. Uygulama İçin Çıkarımlar

Sportive Agoraphobia Scale – SAS (Celebi ve diğ., 2026), değerlendirme kaygısı nedeniyle egzersizden kaçınma riski taşıyan bireyleri belirlemek için geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir ölçek sunmaktadır. Ölçeğin egzersiz programı başvuru süreçlerinde rutin biçimde kullanılması, uygulayıcılara kişiye uygun ortam seçimi (yani bireyleri kaygı düzeylerine uygun egzersiz ortamı, biçimi ve sosyal düzenlemeyle buluşturma) olanağı tanıyacaktır.

Egzersiz ortamlarının fiziksel tasarımı da değerlendirme normlarını sessiz sedasız iletmektedir. Kamera kullanımına kapalı bölgeler belirlenmesi, ayna kapsamının kısıtlanması, farklı beden tiplerini yansıtan pazarlama materyallerinin kullanılması ve grup egzersiz liderlerinin işlevsel ve içsel motivasyonu öne çıkaran

bir dil benimsemesi, dışlamaya yol açan bu ortamları daha kapsayıcı hale getirebilecek somut müdahaleler arasında sayılabilir (Kharkwal ve diğ., 2024; Martin Ginis ve diğ., 2006).

Bu tablo, medya okuryazarlığı eğitimini de gündeme taşımaktadır. Willoughby ve Couto'nun (2025) bulguları, katılımcıların fitspiration maruziyetlerini günde iki kez kayıt altına alıp sorguladıkları yapılandırılmış bir anlık öz-değerlendirme uygulamasının sosyal karşılaştırma eğilimini anlamlı ölçüde azalttığını göstermektedir. Öte yandan Karazsia ve diğerleri (2017), onlarca yıla yayılan meta-analitik incelemesinde farkındalık kampanyalarına karşın beden memnuniyetsizliğinin güvenilir biçimde azalmadığını ortaya koymuş; bu bulgu, bireysel düzey değişkenlerin yanı sıra yapısal ve çevresel faktörleri hedef alan yaklaşımların gerekliliğini vurgulamaktadır. Self-compassion eğitimi ise egzersiz programlarına entegre edilebilen ve giderek daha geniş araştırmalarla desteklenen bir müdahale yöntemi olarak alan yazında yerini almaktadır (Gracias ve diğ., 2024).

7. Sonuç

İzlenme korkusu, bazı insanlar için egzersizin gölgesinde her zaman var olmuştur. Değişen, bu korkunun altyapısıdır. Sosyal medya, karşılaştırma ortamını spor salonu zemininden cep telefonuna ve oradan tekrar spor salonuna taşımıştır. Giyilebilir cihazlar algoritmanın belirlediği performans standartlarına göre sürekli bir ölçüm döngüsü kurmuştur. Sanal gerçeklik ise hem gerçek bir kaçış yolu hem de eski kaygıları yeniden üreten bir risk olarak bu tablonun parçasıdır.

Sportive agoraphobia; bu güçlerin nasıl bir araya gelerek insanları fiziksel aktiviteden uzak tuttuğunu anlamak için kuramsal açıdan sağlam, araştırmaya elverişli bir çerçeve sunmaktadır. Sportive Agoraphobia Scale – SAS (Celebi ve diğ., 2026), araştırmacılara ve uygulayıcılara üç boyutuyla ölçümü yapılmış, daha odaklı değerlendirme ve daha hassas müdahale olanağı tanımaktadır.

Alanın bazı açık uçları bulunmaktadır. Mevcut çalışmaların büyük bölümü kesitsel olduğundan, dijital fitness maruziyetinin zaman içinde egzersiz davranışını nasıl biçimlendirdiğini takip eden boyamsal araştırmalar gerekmektedir. Erkekler, yaşlı yetişkinler, fiziksel engelli bireyler, fazla kilolu ya da obez kişiler ve Batılı olmayan kültürel bağlamlardaki popülasyonlar —mevcut çalışmalarda ağırlıklı olarak genç, beyaz, normal kilolu, kadın katılımcıların verilerinden yola çıkıldığından— ayrıca incelenmeyi hak etmektedir.

Sportive agoraphobia sorununa yaklaşmak, bireylerin değişmiş ortamlarda kaygılarını yönetmelerine yardım etmekle sınırlı kalmaz. Arka planda duran soru daha köklüdür: Fiziksel ve sanal egzersiz ortamlarını kimin konforunu göz önünde tutarak tasarlıyoruz? İzlenmenin egzersizin varsayılan koşuluna dönüştüğü bir kültürde bu korku, bireysel bir başarısızlık değil; kapsayıcı olmayan bir ortamın ürünüdür.

Kaynaklar

- Bell, B. T., Norminton, S., & Dollimore, K. (2024). Young student women's perceptions of their cumulative use of digital fitness technologies across the Covid-19 pandemic. *Journal of Health Psychology*, 29(9), 1046-1058. <https://doi.org/10.1177/13591053231225598>
- Beos, N., Kemps, E., & Prichard, I. (2026). The impact of fitness and supplement TikTok content on body, nutrition and fitness satisfaction, and intentions to use muscle-building substances in young men. *Body Image*, 57, 102082. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2026.102082>
- Boldi, A., Silacci, A., Boldi, M.-O., Cherubini, M., Caon, M., Zufferey, N., Huguenin, K., & Rapp, A. (2024). Exploring the impact of commercial wearable activity trackers on body awareness and body representations: A mixed-methods study on self-tracking. *Computers in Human Behavior*, 151, 108036. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.108036>
- Celebi, M., Pehlivan, N. N., Arici, M., Ayranci, M., Tosun, M. I., Efdal, A., Sarikabak, M., & Markovic, M. (2026). Sportive agoraphobia: Scale development and validation. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1732295>
- Driediger, M. V., McKay, C. D., Hall, C. R., & Echlin, P. S. (2015). A qualitative examination of women's self-presentation and social physique anxiety during injury rehabilitation. *Physiotherapy*, 102(4), 371-376. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2015.10.001>
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*, 7(2), 117-140. <https://doi.org/10.1177/001872675400700202>
- Foucault, M. (1977). *Discipline and punish: The birth of the prison*. Pantheon Books.
- Gracias, K. R., Pilot, I. G., & Stutts, L. A. (2024). It appears on my feed! Differences in intentionality of fitspiration exposure by weight/shape concerns, disordered eating, and self-compassion in women. *Eating Behaviors*, 52, 101850. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2024.101850>
- Hart, E. A., Leary, M. R., & Rejeski, W. J. (1989). The measurement of social physique anxiety. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11(1), 94-104. <https://doi.org/10.1123/jsep.11.1.94>
- Karazsia, B. T., Murnen, S. K., & Tylka, T. L. (2017). Is body dissatisfaction changing across time? A cross-temporal meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 143(3), 293-320.
- Kharkwal, A., Clayton, R. B., Park, J., Ridgway, J. L., & Merle, P. (2024). Are Instagram gym advertisements working out? An experimental study of model body-size and slogan-type. *Health Communication*, 40(2), 210-221. <https://doi.org/10.1080/10410236.2024.2342489>
- Leary, M. R. (1992). Self-presentational processes in exercise and sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14(4), 339-351. <https://doi.org/10.1123/jsep.14.4.339>
- Leary, M. R., & Kowalski, R. M. (1990). Impression management: A literature review and two-component model. *Psychological Bulletin*, 107(1), 34-47. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.1.34>
- Lupton, D. (2016). *The quantified self: A sociology of self-tracking*. Polity Press.
- Martin Ginis, K. A., Jung, M. E., & Gauvin, L. (2006). To see or not to see: Effects of exercising in mirrored environments on sedentary women's feeling states and self-efficacy. *Health Psychology*, 25(3), 354-361. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.25.3.354>
- McKinley, N. M., & Hyde, J. S. (1996). The Objectified Body Consciousness Scale: Development and validation. *Psychology of Women Quarterly*, 20(2), 181-215.

- Moffitt, R. L. (2023). A psychosocial investigation of exercise preferences in real and virtual environments. *Psychology of Sport and Exercise*, 70, 102530. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2023.102530>
- Neff, K. D. (2003). The development and validation of a scale to measure self-compassion. *Self and Identity*, 2(3), 223–250. <https://doi.org/10.1080/15298860309027>
- Nimiya, A., et al. (2024). Sex difference in body image, exercise motivation and social comparison among Instagram users: A cross sectional study. *F1000Research*, 12, 1506. <https://doi.org/10.12688/f1000research.134799.2>
- Prichard, I., & Tiggemann, M. (2012). The role of body surveillance, self-objectification, and exercise motivation in women's gym anxiety. *Body Image*, 9(3), 319-326.
- Pryde, S., Kemps, E., & Prichard, I. (2026). The unfiltered truth about social media: Associations between popular platforms and women's body image. *Body Image*, 57, 102092. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2026.102092>
- Roderick, M., & Hockin-Boyers, H. (2024). Towards a sportive agoraphobia of professional athletes. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, 16(6), 519-533. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2024.2378157>
- Sabiston, C. M., Pila, E., Pinsonnault-Bilodeau, G., & Cox, A. E. (2019). Social physique anxiety experiences in physical activity. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 12(1), 101-130. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2018.1437397>
- Samson, L., & Zaitsoff, S. L. (2023). Appearance comparison on Instagram: The impact of fitspiration and transformation imagery on young women's body satisfaction. *Eating Behaviors*, 51, 101812. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2023.101812>
- Schlenker, B. R., & Leary, M. R. (1982). Social anxiety and self-presentation: A conceptualization model. *Psychological Bulletin*, 92(3), 641-669.
- Thompson, J. K., Heinberg, L. J., Altabe, M., & Tantleff-Dunn, S. (1999). *Exacting beauty: Theory, assessment, and treatment of body image disturbance*. American Psychological Association.
- Tiggemann, M., & Zaccardo, M. (2015). Exercise to be fit, not skinny: The effect of fitspiration imagery on women's body image. *Body Image*, 15, 61-67. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2015.06.003>
- Vartanian, L. R., & Shaprow, J. G. (2008). Effects of weight stigma on exercise motivation and behavior. *Journal of Health Psychology*, 13(1), 131-138.
- Willoughby, J. F., & Couto, L. (2025). Assessing fitspiration content: A mixed methods study on the effects of an ecological momentary assessment on body appreciation, social comparison, and media literacy among young women. *Health Communication*, 40(12), 2758-2767. <https://doi.org/10.1080/10410236.2025.2480685>
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.

**SEKİZ HAFTALIK SOLUNUM KAS ANTRENMANININ 13–14 YAŞ KARATE SPORCULARINDA
SOLUNUM KAS KUVVETİ VE 800 M PERFORMANSINA ETKİSİ****Dr. Öğr. Üyesi, Mehmet İsmail TOSUN¹/ Azad ÇEÇEN²/ Muhammed Mustafa YAMAN³****¹Hitit Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor, mehmetismailtosun@hitit.edu.tr,
ORCID: 0000-0003-3158-3942****²Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor,
azadcecen5648@gmail.com, ORCID: 0009-0003-2675-1582****³Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor,
mstf.ymn@hotmail.com, ORCID: 0009-0006-1274-7824****Özet**

Amaç: Bu çalışmanın amacı, rutin karate antrenmanlarının bir bölümünde uygulanan solunum kas antrenmanının 13–14 yaş karate sporcularında solunum kas kuvveti ve 800 m koşu performansı üzerindeki etkisini incelemektir.

Yöntem: Çalışmaya 13–14 yaş aralığında toplam 32 karate sporcusu katıldı. Katılımcıların 16'sı deney, 16'sı kontrol grubunda yer aldı; gruplar kadın ve erkek sporcu sayısı bakımından dengeliydi. Katılımcıların yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları sırasıyla 13,50±0,51 yıl, 161,68±6,28 cm ve 53,76±6,15 kg idi. Deney grubu, sekiz hafta boyunca rutin karate antrenmanlarının bir bölümünde solunum kas antrenmanı uygularken, kontrol grubu yalnızca kendi karate antrenmanlarına devam etti. Ön test ve son testlerde maksimum inspiratuar basınç (MIP), maksimum ekspiratuar basınç (MEP) ve 800 m koşu süresi değerlendirildi. Grup içi değişimler paired samples t-test, gruplar arası gelişim farkları ise değişim skorları üzerinden independent samples t-test ile analiz edildi.

Bulgular: Deney grubunda MIP 90,69±12,19'dan 106,25±10,88 cmH₂O'ya, MEP 110,25±14,48'den 116,25±15,88 cmH₂O'ya yükseldi; 800 m süresi 220,25±27,70 sn'den 210,31±23,48 sn'ye düştü (tümü p<0,001). Kontrol grubunda da sınırlı düzeyde gelişim görüldü. Ancak gelişim miktarı deney grubunda MIP (15,56±3,78 vs. 2,06±2,41 cmH₂O), MEP (6,00±2,28 vs. 2,25±1,77 cmH₂O) ve 800 m performansında (9,94±5,31 vs. 2,81±3,54 sn) anlamlı olarak daha yüksekti (tümü p<0,001).

Sonuç: Sekiz haftalık solunum kas antrenmanı, genç karate sporcularında solunum kas kuvvetini artırmış ve 800 m koşu performansında daha belirgin iyileşme sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Karate, Solunum kas antrenmanı, Maksimum inspiratuar basınç.

THE EFFECT OF AN EIGHT-WEEK RESPIRATORY MUSCLE TRAINING PROGRAM ON RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH AND 800-M PERFORMANCE IN 13–14-YEAR-OLD KARATE ATHLETES

Asst. Prof. Mehmet İsmail TOSUN¹/ Azad ÇEÇEN²/ Muhammed Mustafa YAMAN²

¹Hitit University, Faculty of Sport Sciences, Department of Physical Education and Sports, Çorum, Türkiye, mehmetismailtosun@hitit.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3158-3942

²Hitit University, Institute of Graduate Studies, Department of Physical Education and Sports, Çorum, Türkiye, azadcecen5648@gmail.com, ORCID: 0009-0003-2675-1582

³Hitit University, Institute of Graduate Studies, Department of Physical Education and Sports, Çorum, Türkiye, mstf.ymn@hotmail.com, ORCID: 0009-0006-1274-7824

Abstract

Objective: The aim of this study was to examine the effect of respiratory muscle training performed during a portion of routine karate training sessions on respiratory muscle strength and 800-m running performance in 13–14-year-old karate athletes.

Methods: A total of 32 karate athletes aged 13–14 years participated in the study. Sixteen participants were assigned to the experimental group and 16 to the control group, with both groups balanced in terms of the number of female and male athletes. The participants' mean age, height, and body mass were 13.50 ± 0.51 years, 161.68 ± 6.28 cm, and 53.76 ± 6.15 kg, respectively. The experimental group performed respiratory muscle training during a portion of their routine karate training sessions for eight weeks, whereas the control group continued only their regular karate training. Maximal inspiratory pressure (MIP), maximal expiratory pressure (MEP), and 800-m running time were assessed at pre-test and post-test. Within-group changes were analyzed using the paired-samples t-test, while between-group differences in improvement were analyzed using the independent-samples t-test based on change scores.

Results: In the experimental group, MIP increased from 90.69 ± 12.19 to 106.25 ± 10.88 cmH₂O, MEP increased from 110.25 ± 14.48 to 116.25 ± 15.88 cmH₂O, and 800-m running time decreased from 220.25 ± 27.70 to 210.31 ± 23.48 s (all $p < 0.001$). Limited improvements were also observed in the control group. However, the magnitude of improvement was significantly greater in the experimental group for MIP (15.56 ± 3.78 vs. 2.06 ± 2.41 cmH₂O), MEP (6.00 ± 2.28 vs. 2.25 ± 1.77 cmH₂O), and 800-m performance (9.94 ± 5.31 vs. 2.81 ± 3.54 s) (all $p < 0.001$).

Conclusion: Eight weeks of respiratory muscle training increased respiratory muscle strength and produced a more pronounced improvement in 800-m running performance in young karate athletes.

Keywords: Karate, respiratory muscle training, maximal inspiratory pressure.

HASSAS EKİM MAKİNELERİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER VE TARIMSAL ÜRETİME ETKİLERİ

Tuğçe KIZILÖZ

tugceekzlzzz@gmail.com

Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makineleri Ana Bilim Dalı,
Aydın, Türkiye

Özet

Hassas ekim sistemleri, günümüz tarımsal mekanizasyonunda tohum yerleştirme doğruluğunu maksimize etmeyi ve bitki çıkışındaki yeknesaklığı güvence altına almayı hedefleyen kritik teknolojik araçlardır. Bu derleme çalışmada, modern hassas ekim makinelerine entegre edilen yeni nesil mekatronik ve dijital sistemler ile bunların agronomik süreçlere yansımaları incelenmektedir. Özellikle ISOBUS tabanlı haberleşme ağları, bağımsız elektrikli tahrik (e-Drive) üniteleri, aktif baskı kontrol mekanizmaları ve yüksek hızlı ekim sistemleri sayesinde tarladaki tohum dağılım hassasiyeti mekanik sınırların ötesine taşınmıştır. Elde edilen veriler, pnömatik dağıtım ve sensör teknolojilerinin optimizasyonunun, çevresel değişkenlere rağmen ideal tohum yatağı mimarisini oluşturduğunu ve tarımsal mekanizasyonun gelişimine doğrudan katkı sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hassas ekim, tarım makineleri, değişken oranlı teknoloji, dijital tarım, mekatronik sistemler

TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS IN PRECISION SEEDERS AND THEIR EFFECTS ON AGRICULTURAL PRODUCTION

Tuğçe KIZILÖZ

tugceekzlzzz@gmail.com

Adnan Menderes University, Graduate School of Natural Sciences, Department of Agricultural Machinery Aydın, Turkey

Abstract

Precision seeding systems are critical technological tools in modern agricultural mechanization aimed at maximizing seed placement accuracy and ensuring uniformity in crop emergence. This review study examines the next-generation mechatronic and digital systems integrated into modern precision seeders and their impacts on agronomic processes. Seed distribution accuracy in the field has been pushed beyond mechanical limits, particularly through ISOBUS-based communication networks, independent electric drive (e-Drive) units, active downforce control mechanisms, and high-speed planting systems. The data indicates that the optimization of pneumatic distribution and sensor technologies creates an ideal seedbed architecture despite environmental variables, directly contributing to the advancement of agricultural mechanization.

Keywords: Precision seeding, agricultural machinery, variable rate technology, digital agriculture, mechatronic systems

GİRİŞ

Tarımda verimliliğin artırılması ve kaynakların daha etkin kullanılması, modern üretim sistemlerinin temel hedefleri arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda geliştirilen hassas tarım uygulamaları, üretim süreçlerinin daha kontrollü ve ölçülebilir hale gelmesini sağlamaktadır. Hassas ekim makineleri, bu sistemlerin en önemli bileşenlerinden biri olup, tohumların uygun aralık ve derinlikte yerleştirilmesini mümkün kılar.

Geleneksel ekim yöntemlerinde tohumların düzensiz dağılımı, fazla derecede tohum kullanımı ve eşit olmayan tohum dağılımı gibi sorunlar görülmektedir. Hassas ekim makineleri sayesinde bu sorunlar azaltılarak her tohumun uygun aralık ve derinlikte toprağa yerleştirilmesini sağlamıştır (Zhang, 2016).

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Tarımsal üretimde kaynak israfını önlemek amacıyla, arazinin yapısına ve zamanın getirdiği değişimlere göre en doğru müdahaleleri yapma prensibi hassas tarımın temelini oluşturur. Bu yaklaşımın temel bileşenlerinden biri olan hassas ekim makineleri, tohumların belirli aralık ve derinlikte yerleştirilmesini sağlayarak bitki gelişiminde homojenliği artırmaktadır (Zhang, 2016).

Hassas ekim sistemlerinin çalışma prensibi, tohumların tek tek ayrılması ve kontrollü bir şekilde toprağa bırakılmasına dayanmaktadır. Bu süreçte kullanılan gelişmiş mekanik ve elektronik donanımlar, ekim işleminin doğruluğunu doğrudan etkilemektedir (Grisso ve Alley, 2011). Bu da arazi genelinde homojen bir bitki çıkışı sağlayarak hasat dönemindeki toplam verimi artırır.

Ayrıca sensör teknolojileri, uydu destekli konumlandırma sistemleri ve veri analiz yazılımları sayesinde tarla koşulları anlık olarak izlenebilmekte ve ekim parametreleri bu verilere göre optimize edilebilmektedir (FAO, 2022).

2. YÖNTEM

Bu çalışma, hassas ekim makineleri ile ilgili literatürün incelenmesine dayanmaktadır. Ulusal ve uluslararası akademik yayınlar, hakemli dergi makaleleri, kitaplar ve kurumsal raporlar değerlendirilerek konu analiz edilmiştir. Toplanan veriler karşılaştırma yöntemiyle analiz edilmiş ve teknolojik ilerlemeler düzenli bir yaklaşımla değerlendirilmiştir.

3. HASSAS EKİM MAKİNELERİNDE TEKNOLOJİK GELİŞMELER

3.1 ISOBUS ve Traktör-Makine Haberleşmesi

Modern ekipmanlarda makine ile traktör, ISOBUS iletişim protokollerinin kullanılması sayesinde tek bir bütünleşmiş sistem halinde faaliyet göstermektedir. Bu sistem, makinedeki sensör bilgilerini ve kalibrasyon parametrelerini gerçek zamanlı olarak kontrol eder. GPS verileriyle entegre edildiğinde, tarla sıralarının başlangıç noktalarında ekim ünitelerini otomatik açıp kapatarak (Section Control) tohumların üst üste ekilmesini önler (OECD, 2019).

3.2 Bağımsız Elektrikli Tahrik (e-Drive) Sistemleri

Geleneksel zincir-dişli veya şaft sistemlerinin yerine kullanılan ayrı elektrik motorları, her ekim sırasının diğerlerinden bağımsız olarak kontrol edilmesini mümkün kılmaktadır. Bu teknolojik gelişme ile eğimli alanlarda iç ve dış bölgelerde bulunan birimlerin rotasyon hızları kendiliğinden ayarlanmakta, mekanik iletimden doğan tohum sıçrama veya çifte düşürme problemleri giderilmektedir (Khosla, 2010).

3.3 Aktif Baskı Kontrolü (Active Downforce) Sistemleri

Sabit bir tohum yatağı derinliği koruyabilmek için, topraktaki fiziksel direnç değişikliklerine hemen müdahale etmek gerekir. Toprağın sertlik seviyesini makine üzerindeki yük hücreleri ile tespit eden aktif basınç mekanizmaları, pnömatik ya da hidrolik silindir sistemleri kullanarak her ünitenin aşağı doğru uyguladığı

kuvveti kendiliğinden düzenler ve böylece tohumların belirlenen derinlikte mükemmel şekilde yerleştirilmesini sağlar.

3.4 Sensör ve Optik Okuyucu Teknolojileri

Tohum düşüş borularına entegre edilen kızılötesi veya optik sensörler, düşen tohumları gerçek zamanlı sayarak ikiz tohum veya boşluk istatistiklerini operatöre iletmektedir. Gelişmiş sensör teknolojileri, ekim sırasında tohum yarığında bulunan toprak nemini ve sıcaklık değerlerini anında ölçerek ekim ayarlarının en iyi hale getirilmesi için gerekli verileri doğrudan sunmaktadır.

3.5 İleri Düzey Şasi Mühendisliği ve Ağır Ekipman Entegrasyonu

Modern tarım işletmelerinde daha geniş çalışma alanlarına duyulan ihtiyaç, ekim makinelerinin şasi yapılarında köklü değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Karayolu düzenlemeleri ve tip onay kriterlerine uygun olarak tasarlanan 3 metrelik yol pozisyonlu hidrolik katlanır şasiler sayesinde, büyük boyutlu makinelerin taşınabilirliği önemli ölçüde geliştirilmiştir. Ayrıca, tohum yatağının optimum kalitesine ulaşması için makine önüne veya arkasına monte edilen ya da sistem ile sıralı olarak çalışan ağır tipte katlanır merdaneler ve dip kazanlar, toprağa zarar vermeden mükemmel tohum-toprak bağlantısı kuran entegre mühendislik çözümleri olarak dikkat çekmektedir.

3.6 Yüksek Hızlı Ekim (High-Speed Planting) Sistemleri

Klasik serbest düşüş yöntemlerindeki hız kısıtlamaları, fırça kayışlı veya basınçlı hava tüplü modern dağıtım teknolojileri sayesinde ortadan kalkmıştır. Bu teknolojiler, tohumu dağıtıcı diskten aldıktan sonra sıfır bağlı hızla tohum yatağına yerleştirerek, yüksek çalışma hızlarında bile ekim kalitesinin korunmasını sağlamaktadır.

4. HASSAS EKİM MAKİNESİ TÜRLERİ

4.1 Pnömatik Hassas Ekim Makineleri

Bu modeller vakum (emme) ya da basınç (üfleme) sistemiyle işlev görerek, tohumları diskteki delikler içinde sabitler ve böylece çok hassas bir şekilde tek tek düşüş gerçekleştirir. Mısır ve ayçiçeği gibi bitkilerin ekilmesinde tarlalarda en sık kullanılan yöntemdir.



4.2 Mekanik Hassas Ekim Makineleri

Bu ekipmanlar, farklı dişli ve kaset sistemleri kullanarak fiziksel güç aktarımı gerçekleştiren cihazlardır. Elektronik bileşenleri görece az olan bu sistemler, küçük çaplı işletmelere uygun maliyetli seçenekler sunmaktadır.



4.3 Diskli (Plakalı) Ekim Makineleri

Tohum dağıtımını dönen diskler kullanılarak gerçekleştirilir. Disk tasarımı farklı tohum çeşitlerine uygun şekilde ayarlanabilir ve ince ayarlamalar yapılması mümkündür.



4.4 Katlanabilir Şasili (Geniş İş Genişlikli) Makineler

Bu makineler, geniş tarım alanlarında günlük çalışma verimliliğini yükseltmek amacıyla üretilen dayanıklı sanayi tipi ekipmanlardır. Nakliye sırasında hidrolik sistem sayesinde katlanabilir yapıya sahip olduklarından karayolu ulaşım yönetmeliklerine uygun hale gelirler ve işletme sürecindeki zaman kayıplarını en aza indirirler.

4.5 Mikro Granül ve Küçük Tohum Makineleri

Bu makineler, sebze tohumları gibi çok ince ve şekil bozukluğuna maruz kalabilecek malzemelerin dikkatli ve hassas bir biçimde ekilebilmesi amacıyla özel olarak tasarlanmış dağıtım üniteleri içerir.



4.6 Akıllı Ekim Makineleri

Bu makineler sensörler, yazılım sistemleri ve veri analizi teknolojilerini kullanarak ekim sürecini kendiliğinden iyileştirir ve insanların yapabileceği hataları minimize eder.



5. BULGULAR

Araştırma çalışmaları ve teknik değerlendirmeler, mekatronik sistemlerin hassas ekim makinelerine entegre edilmesiyle tohum yerleştirme hatalarının en düşük seviyeye çekildiğini ortaya koymaktadır. Bağımsız tahrik motorları, aktif baskı sensörleri ve gelişmiş şasi mimarileri kullanılarak bitki çıkış oranlarında yüksek düzeyde tekdüzellik elde edilmiştir. Bu teknolojilerin kullanımı, toprak yapısındaki bölgesel farklılıkların çimlenme sürecine olan olumsuz etkilerini büyük oranda ortadan kaldırmıştır. Hassas ekim makinelerinin kullanımı, tohum tasarrufu sağlamakta ve bitki çıkışında homojenlik oluşturmaktadır. Ayrıca üretim maliyetlerinde azalma ve verimde artış sağlandığı çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur (OECD, 2019).

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Hassas ekim mekanizasyonu, yalnızca tohum aktarımı yapan araçlar seviyesinden çıkarak veri işleyen, karar veren ve mekanik tepki üreten akıllı sistemlere dönüşmüştür. Yeni nesil ekim teknolojilerinin özellikle dip kazan ve merdane gibi ağır toprak işleme ekipmanlarıyla uyumlu mühendislik tasarımlarının artması, sürdürülebilir tarım uygulamaları için büyük bir potansiyel barındırmaktadır. Gelecek projeksiyonlarında:

Makinelerin toprakla olan etkileşimini okuyacak yerli sensör teknolojilerinin geliştirilmesi,

Yüksek hızlı ekim mekanizmalarının farklı toprak tiplerindeki aerodinamik testlerinin yoğunlaştırılması,

Kullanıcıların bu karmaşık donanım ve yazılım sistemleri hakkında teknik kalibrasyon yetkinliklerinin artırılması, tarımsal mekanizasyonun gelişimi açısından temel gereklilikler olarak değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

- FAO. (2022). *Transforming agriculture with digital automation* (FAO Agricultural Development Economics Policy Brief, No. 54). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Grisso, R. D., & Alley, M. (2011). Precision farming tools.
- Grisso, R. D., Alley, M. M., & Groover, G. (2011). *Precision farming tools: Variable-rate application*. Virginia Cooperative Extension Publication, 442-505.
- OECD. (2021). Digital agriculture report.
- Khosla, R. (2010). Precision agriculture: Challenges and opportunities in a flat world. *19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World*, Brisbane, Australia.
- OECD. (2019). *Digital opportunities for better agricultural policies*. Paris: OECD Publishing.
- Zhang, Q. (Ed.). (2016). *Precision agriculture technology for crop farming*. Boca Raton, FL: CRC Press.

TS 500 VE TS EN 1992-1-1'E GÖRE KESME VE BURULMA ETKİSİ ALTINDAKİ BETONARME ELEMANLARIN KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRİLMESİ**Dr. Necim KAYA****ORCID: 0000-0003-1478-761X****Necim.kaya@batman.edu.tr****Batman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İnşaat Teknolojileri Bölümü, Batman, Türkiye****Özet**

Betonarme yapı elemanları uygulamada yalnızca eğilme ve kesme etkilerine değil; eksantrik yükleme, taşıyıcı sistem düzensizlikleri, kenar kirişleri, uygunluk burulması ve süreksizlik bölgeleri gibi nedenlerle burulma etkilerine de maruz kalabilmektedir. Burulma etkisinin çoğu durumda kesme kuvveti ile birlikte oluşması, bu iki etkinin birbirinden tamamen bağımsız değerlendirilmesini yapı mekaniği açısından sınırlı hâle getirmektedir. Bu çalışmada, kesme ve burulma etkisi altındaki betonarme elemanların davranışı TS 500 ve TS EN 1992-1-1 esasları çerçevesinde karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışma, betonarme kesit davranışı, çatlama eğilimi, iç kuvvet aktarım mekanizmaları ve donatı gereksinimleri bakımından yapılan analitik değerlendirmelere dayanmaktadır.

Çalışma kapsamında eğilme, kesme ve burulma etkisi altındaki betonarme elemanlarda tasarım sıralaması; kesit seçimi, sehim kontrolü, kritik burulma denetimi, kesme-burulma taşıma gücü kontrolü, enine donatı hesabı ve burulma boyuna donatısının düzenlenmesi bakımından ele alınmıştır. Özellikle kesme ve burulma etkileşimi üzerinde durulmuştur; çünkü her iki etki de kesme gerilmeleri oluşturmakta ve elemanın kritik yüzeylerinde aynı doğrultuda etkili olabilmektedir. Yapılan değerlendirme, eğilme tasarımında TS 500 ve TS EN 1992-1-1 sonuçlarının genel olarak birbirine yakın olduğunu; buna karşılık kesme ve burulma kontrollerinde kullanılan mekanik varsayımlar, taşıma gücü modelleri ve donatı düzenleme esasları nedeniyle daha belirgin farklılıkların ortaya çıkabildiğini göstermektedir. Ayrıca kesit geometrisinin, özellikle kompakt ve kareye yakın kesitlerin, burulma davranışı üzerinde olumlu etkiler sağlayabileceği; kapalı etriyeler ve kesit çevresine uygun şekilde dağıtılmış boyuna donatıların güvenli burulma dayanımı açısından zorunlu olduğu vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak, betonarme elemanlarda kesme-burulma etkisi yalnızca ikincil bir detaylandırma problemi olarak değerlendirilmemelidir. Eksantrik yükleme, uygunluk burulması veya süreksizlik etkilerinin bulunduğu elemanlarda kesme-burulma etkileşimi, taşıyıcı eleman tasarımının ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmalıdır. Bu çalışma, TS 500 ve TS EN 1992-1-1 hükümlerinin burulmaya duyarlı betonarme elemanlar üzerindeki pratik etkilerini yapı mekaniği bakış açısıyla ortaya koyarak betonarme tasarım literatürüne katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: yapı mekaniği, kesme-burulma etkileşimi, burulma tasarımı, TS 500, TS EN 1992-1-1, enine donatı

Etik not: Bu bildiri, yazarın “Basit eğilme, kayma ve burulma etkisi altındaki betonarme yapı elemanlarının TS 500 ve TS EN 1992-1-1 standartlarına göre örneklerle incelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

COMPARATIVE EVALUATION OF REINFORCED CONCRETE MEMBERS SUBJECTED TO SHEAR AND TORSION ACCORDING TO TS 500 AND TS EN 1992-1-1**Dr. Necim KAYA****ORCID: 0000-0003-1478-761X****Necim.kaya@batman.edu.tr****Batman University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Construction Technologies, Batman, Türkiye****Abstract**

In practice, reinforced concrete structural members may be subjected not only to flexural and shear effects, but also to torsional actions arising from eccentric loading, structural system irregularities, edge beams, compatibility torsion, and discontinuity regions. Since torsional effects generally occur together with shear forces, evaluating these two actions completely independently remains limited from the perspective of structural mechanics. In this study, the behavior of reinforced concrete members subjected to shear and torsion is comparatively investigated within the framework of TS 500 and TS EN 1992-1-1. The study is based on analytical evaluations in terms of reinforced concrete sectional behavior, cracking tendency, internal force transfer mechanisms, and reinforcement requirements.

Within the scope of the study, the design sequence of reinforced concrete members subjected to flexure, shear, and torsion is discussed in terms of cross-section selection, deflection control, critical torsion verification, shear-torsion load-bearing capacity check, transverse reinforcement design, and the arrangement of longitudinal torsional reinforcement. Particular emphasis is placed on shear-torsion interaction, since both effects generate shear stresses and may act in the same direction on the critical faces of the member. The evaluation indicates that the results obtained from TS 500 and TS EN 1992-1-1 are generally close to each other in flexural design; however, more pronounced differences may arise in shear and torsion checks due to variations in mechanical assumptions, resistance models, and reinforcement detailing rules. In addition, it is emphasized that cross-section geometry, particularly compact and nearly square sections, may have a favorable influence on torsional behavior, while closed stirrups and properly distributed longitudinal reinforcement along the section perimeter are essential for safe torsional resistance.

As a result, the shear-torsion effect in reinforced concrete members should not be considered merely as a secondary detailing problem. In members where eccentric loading, compatibility torsion, or discontinuity effects are present, shear-torsion interaction should be treated as an integral part of structural member design. This study aims to contribute to the reinforced concrete design literature by presenting the practical implications of TS 500 and TS EN 1992-1-1 provisions for torsion-sensitive reinforced concrete members from a structural mechanics perspective.

Keywords: structural mechanics, shear-torsion interaction, torsional design, TS 500, TS EN 1992-1-1, transverse reinforcement

Ethical note: This conference paper has been derived from the author's master's thesis.

1. GİRİŞ

Betonarme yapı elemanlarının güvenli biçimde tasarlanması, yalnızca kesit kapasitesinin hesaplanmasına değil, yük etkilerinin eleman içinde hangi mekanizmalarla aktarıldığının doğru yorumlanmasına bağlıdır. Kiriş, döşeme, kenar kirişi, balkon, merdiven plağı, çerçeve kirişi ve süreksizlik bölgesi gibi elemanlarda eğilme ve kesme etkileri çoğu zaman birlikte oluşur. Bu etkilere eksantrik yükleme, rijitlik düzensizliği, kenar mesnet koşulları veya yük yolundaki geometrik süreksizlikler eklendiğinde burulma momenti de tasarım açısından dikkate alınması gereken bir iç kuvvet bileşeni hâline gelir.

Burulma, betonarme elemanlarda çatlama öncesinde elastik kayma gerilmeleriyle, çatlama sonrasında ise kapalı çevresel yük akışı, eğik basınç alanları, etriye çekme bağları ve boyuna donatıların birlikte çalışmasıyla açıklanır. Kesme kuvveti de eleman gövdesinde diyagonal çekme gerilmeleri oluşturduğundan, kesme ve burulma etkilerinin aynı kesit bölgesinde birleşmesi çatlama biçimini, enine donatı talebini ve göçme karakterini doğrudan etkileyebilir. Bu nedenle kesme-burulma etkileşimi, yapı mekaniği bakımından yalnızca hesap adımlarından biri değil, elemandaki yük aktarım yolunun temel parçası olarak değerlendirilmelidir.

Yazarın yüksek lisans tezinde betonarme elemanların basit eğilme, kayma ve burulma etkileri altındaki davranışı TS 500 ve TS EN 1992-1-1 standartları kapsamında analitik örneklerle incelenmiştir (Kaya, 2010). Söz konusu tez çalışmasında burulmanın çoğu uygulamada eğilme ve kayma ile birlikte etki ettiği, burulma-eğilme etkileşiminin bazı tasarım yaklaşımlarında donatıların ayrı hesaplanması nedeniyle sınırlı kabul edilebildiği; buna karşılık kesme-burulma etkileşiminin kayma gerilmelerinin aynı yüzeylerde birleşmesi nedeniyle daha kritik olduğu vurgulanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, betonarme elemanlarda kesme ve burulma etkilerinin bağımsız kontroller olarak değil, çatlama, yük aktarımı, donatı düzeni ve kesit geometrisiyle ilişkili bütüncül bir davranış problemi olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktır. Bu amaçla önce kesme ve burulmanın mekanik temeli açıklanmakta, daha sonra TS 500 ve TS EN 1992-1-1 yaklaşımları karşılaştırılmakta ve son bölümde tasarım pratiği açısından dikkat edilmesi gereken noktalar tartışılmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma deneysel veri üretmeyi amaçlamayan teorik ve karşılaştırmalı bir inceleme niteliğindedir. Çalışmanın temel materyalini, yazarın yüksek lisans tezinde yer alan TS 500 ve TS EN 1992-1-1 esaslı analitik değerlendirmeler, ilgili standart hükümleri ve betonarme yapı mekaniği literatürü oluşturmaktadır. Bu kapsamda tezdeki eğilme, kayma ve burulma bölümleri doğrudan tekrarlanmamış; kesme-burulma etkileşimi açısından gerekli olan kısımlar yeniden yorumlanarak tam metin bildiri kurgusuna uygun biçimde düzenlenmiştir.

Yöntem olarak üç aşamalı bir değerlendirme izlenmiştir. İlk aşamada, kesme ve burulma etkisi altındaki betonarme elemanlarda çatlama öncesi ve çatlama sonrası yük aktarım mekanizmaları yapı mekaniği açısından açıklanmıştır. İkinci aşamada, TS 500 ve TS EN 1992-1-1 yaklaşımlarında burulmanın dikkate alınma koşulları, uygunluk burulması ve denge burulması ayrımı, kritik burulma denetimi, kesme-burulma taşıma gücü kontrolü ve donatı düzenleme esasları karşılaştırılmıştır. Üçüncü aşamada ise söz konusu standart farklılıklarının uygulama pratiğindeki anlamı; kesit seçimi, kapalı etriye düzeni, çevresel boyuna donatı ve gevrek göçmenin önlenmesi başlıkları altında tartışılmıştır.

Çalışma kapsamında hesap bağıntıları ayrıntılı biçimde tekrarlanmamış; bunun yerine bağıntıların temsil ettiği mekanik anlam öne çıkarılmıştır. Böylece metin, yönetmelik formüllerinin yeniden yazıldığı bir hesap dokümanı olmaktan çıkarılmış; kesme-burulma davranışının yapı mekaniği temelinde anlaşılmasına yönelik analitik bir değerlendirme hâline getirilmiştir.

3. BETONARME ELEMANLARDA KESME VE BURULMANIN YAPI MEKANİĞİ TEMELİ

Kesme kuvveti etkisindeki betonarme elemanlarda çatlama öncesi davranış, kesit içinde oluşan kayma gerilmeleri ve bunlara bağlı asal çekme gerilmeleriyle açıklanabilir. Betonun çekme dayanımı sınırlı olduğundan, asal çekme gerilmeleri belirli bir seviyeyi aştığında diyagonal çatlaklar oluşur. Eğilme için yerleştirilen boyuna donatı, çekme yüzeyinde moment etkisini karşılamak üzere düzenlense de gövdede oluşan diyagonal çekme gerilmelerine tek başına yeterli cevap veremez. Bu nedenle kesme donatısı, çatlak sonrası davranışta taşıma mekanizmasının zorunlu bir parçası hâline gelir.

Burulma etkisinde ise kesit çevresinde kapalı bir kayma akışı oluşur. Çatlama öncesinde bu davranış elastik torsiyon rijitliği ile açıklanabilirken, çatlama sonrasında betonarme eleman artık homojen bir elastik çubuk gibi davranmaz. Eğik çatlaklar, kapalı etriyeler ve kesit çevresine dağıtılmış boyuna donatılar birlikte bir uzay kafes sistemi oluşturur. Bu sistemde beton basınç alanları basınç çubuğu, etriyeler ve boyuna donatılar ise çekme bağı işlevi görür. Hsu (1990), burulma davranışında kayma akışı bölgesinin ve çevresel yük aktarımının betonarme elemanın çatlama sonrası direncini açıklamada önemli olduğunu belirtmiştir.

Kesme ve burulmanın birlikte bulunduğu durumda her iki etki de kayma gerilmeleri ürettiğinden, elemanın bazı yüzeylerinde gerilmeler aynı doğrultuda birleşebilir. Bu durum, yalnızca daha yüksek enine donatı ihtiyacı doğurmakla kalmaz; aynı zamanda çatlakların eğimini, çatlak açıklığını ve basınç alanının etkinliğini de değiştirir. Özellikle kenar kirişleri, eksantrik yüklenen kirişler, kısa açıklıklı elemanlar ve süreksizlik bölgelerinde kesme-burulma etkileşiminin ihmal edilmesi, hesap sonucu güvenli görünse bile gerçek yük yolu açısından yetersiz bir tasarım doğurabilir.

Burulma göçmeleri çoğu zaman gevrek karakter gösterebildiği için tasarımda yeterli kapasite kadar uygun detaylandırma da önemlidir. Kapalı etriye kullanılmaması, boyuna burulma donatısının kesit çevresine dağıtılmaması veya etriye aralıklarının fazla seçilmesi, çatlama sonrası yük aktarım sürekliliğini zayıflatır. Bu nedenle kesme-burulma etkili elemanlarda donatı yalnızca hesap alanı olarak değil, kesit çevresinde süreklilik sağlayan bir taşıyıcı sistem olarak düşünülmelidir. Mahzuz vd. (2024) tarafından yapılan güncel deneysel çalışma da farklı enine donatı düzenlerinin burulma performansını etkileyebildiğini göstererek detaylandırma kalitesinin önemini ortaya koymaktadır.

4. DENGELİ BURULMASI VE UYGUNLUK BURULMASI AYRIMI

Betonarme tasarımda burulmanın değerlendirilmesindeki en önemli ilkelerden biri, burulmanın yapısal denge açısından zorunlu olup olmadığının belirlenmesidir. Dengeli burulması, taşıyıcı sistemin statik dengesinin sağlanması için elemanın burulma direncine ihtiyaç duyduğu durumu ifade eder. Bu durumda burulma etkisi ihmal edilemez; kesit ve donatı tasarımı burulma momentini taşıyabilecek biçimde düzenlenmelidir.

Uygunluk burulması ise hiperstatik sistemlerde elemanların birlikte şekil değiştirmesi ve rijitlik uyumsuzluğu nedeniyle oluşan, ancak nihai denge için zorunlu olmayan burulma türüdür. Böyle durumlarda çatlama sonrası burulma rijitliği azalabilir ve iç kuvvetler sistem içinde yeniden dağılır. TS 500 ve TS EN 1992-1-1 yaklaşımlarında bu ayrım tasarımcıya önemli bir karar alanı sunar: denge için zorunlu olmayan burulma belirli koşullarda azaltılabilir veya minimum donatı ile kontrol edilebilirken, denge burulması bulunan elemanlarda tam burulma tasarımı yapılmalıdır (Kaya, 2010; TSE, 2000; TSE, 2009).

Bu ayrımın yanlış yapılması iki tür tasarım hatasına yol açabilir. Birincisi, denge burulması bulunan bir elemanda burulmanın uygunluk burulması gibi değerlendirilmesi güvenlik açığı doğurabilir. İkincisi, yalnızca uygunluk burulması etkisi bulunan bir elemanda burulmanın gereğinden fazla büyütülerek dikkate alınması ekonomik olmayan donatı düzenlerine yol açabilir. Bu nedenle burulma etkisinin kaynağı, hesap sonucundaki moment büyüklüğünden önce değerlendirilmelidir.

5. TS 500 YAKLAŞIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

TS 500, betonarme elemanların tasarımında uygulama kolaylığı sağlayan ve mühendislik pratiğine dönük bir çerçeve sunar. Kesme ve burulmanın birlikte bulunduğu durumlarda standart, eğik çatlama sınırı, kritik burulma denetimi, kesit yeterliliği ve donatı gereksinimleri üzerinden ilerleyen bir kontrol mantığına sahiptir. Bu yaklaşımda öncelikle burulmanın ihmal edilebilir düzeyde olup olmadığı ve kesitin burulma-kesme etkilerini güvenli biçimde karşılayıp karşılayamayacağı değerlendirilir. Kesit yetersizse yalnızca donatı artırımıyla çözüm aramak yerine kesit boyutlarının yeniden düzenlenmesi gerekir.

TS 500 bakımından önemli noktalardan biri, burulma etkisi bulunan elemanlarda kapalı etriye düzeninin ve boyuna burulma donatısının ayrı bir tasarım gereksinimi olarak görülmesidir. Kesme için hesaplanan etriye alanı ile burulma için gerekli etriye alanı birlikte değerlendirilir. Burulmanın bulunduğu elemanlarda iç etriye kollarının burulma donatısı olarak kabul edilmemesi ve kesit çevresini saran etriyelerin yük aktarımında esas alınması, burulmanın çevresel bir mekanizma olduğunun açık göstergesidir.

Yazarın tez çalışmasında önerilen tasarım sıralaması, önce kesit seçimi ve sehim kontrolü, daha sonra kritik burulma denetimi, kesit yeterliliği, eğilme donatısı, kesme etriyesi, burulma etriyesi ve boyuna burulma donatısı düzeni biçiminde özetlenebilir (Kaya, 2010). Bu sıralama, donatı hesabının yalnızca bağımsız bir sayısal sonuç üretme işlemi olmadığını; eleman davranışının adım adım güvenli bir yük yolu oluşturacak biçimde düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir. Tezde ayrıca burulma etkisinin kritik olduğu elemanlarda kareye yakın ve kompakt kesitlerin daha etkin sonuç verebildiği vurgulanmıştır.

TS 500 yaklaşımının uygulamadaki güçlü tarafı, tasarımcıya hızlı ve açık bir kontrol sistemi sunmasıdır. Bununla birlikte kesme ve burulma davranışının çok parametreliliği nedeniyle yalnızca hesap adımlarını mekanik yorumdan bağımsız uygulamak yeterli değildir. Kesit geometrisi, çatlak oluşumu, etriye aralığı, boyuna donatı dağılımı ve beton örtüsü gibi detaylar, burulma kapasitesinin gerçekçi biçimde gelişebilmesi için birlikte değerlendirilmelidir.

6. TS EN 1992-1-1 YAKLAŞIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

TS EN 1992-1-1, burulma davranışını sınır durum tasarımı çerçevesinde ele alır ve burulma direncinin kapalı kesme kuvveti dağılımına dayalı eşdeğer ince cidarlı kapalı kesit modeliyle temsil edilebileceğini kabul eder. Bu yaklaşım, dolu kesitlerin çatlama sonrası davranışını, kesit çevresinde gelişen kapalı kayma akışı üzerinden idealize eder. Tablalı veya karmaşık kesitlerde kesitin alt bölgelere ayrılarak her bir alt kesitin katkısının ayrı ayrı değerlendirilebilmesi, burulmanın kesit geometrisine duyarlı bir etki olduğunu gösterir.

Eurocode yaklaşımında denge burulması ve uygunluk burulması ayrımı tasarım açısından belirleyicidir. Yapının statik dengesinin elemanların burulma direncine bağlı olduğu durumlarda, burulma etkisi hem taşıma gücü hem de kullanılabilirlik sınır durumları bakımından dikkate alınmalıdır. Buna karşılık, burulmanın yalnızca uyumluluk etkilerinden kaynaklandığı ve sistem dengesinin burulma direncine bağlı olmadığı hiperstatik yapılarda, taşıma gücü sınır durumunda burulmanın belirli koşullarda ihmal edilebilmesi mümkündür (TSE, 2009).

TS EN 1992-1-1’de kesme ve burulma birlikte bulunduğu taşıma mekanizması, beton basınç alanı ve donatı çekme bağları üzerinden yorumlanır. Bu açıdan yaklaşım, değişken açılı kafes modeli ve ince cidarlı kapalı kesit idealizasyonu ile yapı mekaniği açısından daha açıklayıcı bir çerçeve sunar. Ancak bu açıklayıcılık, tasarımcıdan daha dikkatli model seçimi ve detaylandırma yorumu da gerektirir.

Güncel araştırmalar, burulma davranışının yalnızca malzeme dayanımlarıyla değil, beton örtüsü, enine donatı biçimi, çatlak gelişimi ve yükleme türü ile de önemli ölçüde değişebildiğini göstermektedir. Bu durum, standart kontrollerin yapı mekaniği ilkeleriyle birlikte okunmasının önemini artırmaktadır.

7. KARŞILAŞTIRMALI TASARIM SIRALAMASI

Kesme ve burulma etkisi altındaki betonarme bir elemanda güvenli tasarım, iç kuvvetlerin ayrı ayrı hesaplanmasından daha geniş bir süreçtir. Öncelikle yükleme koşulları belirlenmeli, burulmanın denge burulması mı yoksa uygunluk burulması mı olduğu değerlendirilmelidir. Daha sonra kesit geometrisi, burulma rijitliği, kritik burulma seviyesi ve kesme-burulma etkileşimi birlikte ele alınmalıdır. Kesit boyutları uygun değilse, enine donatı artırımı tek başına ekonomik veya güvenli bir çözüm üretmeyebilir.

Bu çalışmada önerilen tasarım akışı, tezde verilen analitik değerlendirmeler ile TS 500 ve TS EN 1992-1-1'in temel tasarım felsefesinin birlikte yorumlanmasına dayanmaktadır. Amaç, hesap bağıntılarını tekrarlamak değil, tasarımcının hangi sırayla karar vermesi gerektiğini göstermektir. Tablo 1'de kesme-burulma etkisi altındaki betonarme elemanlar için kavramsal tasarım adımları özetlenmiştir.

Tablo 1. Kesme-burulma etkili betonarme elemanlar için kavramsal tasarım adımları

Adım	Tasarım kararı	Yapı mekaniği yorumu
1	Yükleme ve iç kuvvet bileşenlerinin belirlenmesi	Eğilme, kesme ve burulma etkilerinin aynı bölgede birleşip birleşmediği değerlendirilir.
2	Burulmanın türünün belirlenmesi	Denge burulması güvenlik açısından doğrudan tasarım gerektirir; uygunluk burulması yeniden dağılım ile azalabilir.
3	Kesit geometrisinin kontrolü	Kompakt ve kareye yakın kesitler burulma açısından daha etkili olabilir; ince ve düzensiz kesitlerde burulma rijitliği sınırlıdır.
4	Kesme-burulma etkileşiminin değerlendirilmesi	Her iki etki kayma gerilmeleri oluşturduğu için kritik yüzeylerde gerilme birleşimi ve çatlak gelişimi kontrol edilir.
5	Enine donatı düzeni	Kapalı etriyeler, burulma çevriminde çekme bağı işlevi görür ve diyagonal çatlakların kontrolünü sağlar.
6	Boyuna burulma donatısı	Boyuna donatılar kesit çevresine dağıtılarak kapalı yük aktarım yolunun sürekliliği sağlanır.
7	Minimum donatı ve detay kontrolleri	Aderans, beton örtüsü, etriye aralığı ve gevrek kırılmanın önlenmesi kapasite hesabının ayrılmaz parçasıdır.

Not. Tablo, Kaya (2010), TSE (2000) ve TSE (2009) esasları dikkate alınarak yapı mekaniği bakımından yorumlanmıştır.

8. TS 500 VE TS EN 1992-1-1 YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

TS 500 ve TS EN 1992-1-1, betonarme elemanların güvenli tasarımını amaçlayan sınır durum esaslı yaklaşımlara sahiptir. Bununla birlikte iki standart arasında özellikle kesme ve burulma davranışının temsilinde farklı idealizasyonlar öne çıkmaktadır. Eğilme hesabında kesit dengesi ve malzeme dayanımları üzerinden birbirine yakın sonuçlar elde edilebilmesine karşın, kesme ve burulma kontrollerinde kullanılan mekanik varsayımlar, güvenlik katsayıları ve donatı düzenleme ilkeleri daha belirgin farklılıklar doğurabilir.

TS 500'in yaklaşımı daha doğrudan kontrol adımlarına ve pratik donatı düzenine dayanır. Bu yönüyle mühendislik uygulamasında hızlı karar vermeyi kolaylaştırır. TS EN 1992-1-1 ise burulma davranışında eşdeğer ince cidarlı kapalı kesit ve kapalı kayma akışı yaklaşımını açık biçimde kullanır. Bu model, burulmanın çevresel bir yük aktarım mekanizması olduğunu daha belirgin biçimde ortaya koyar. Tablo 2'de iki yaklaşımın kesme-burulma etkili elemanlar açısından karşılaştırmalı yorumu verilmiştir.

Tablo 2. TS 500 ve TS EN 1992-1-1 yaklaşımlarının kesme-burulma etkisi açısından karşılaştırılması

Değerlendirme başlığı	TS 500 yaklaşımı	TS EN 1992-1-1 yaklaşımı
Burulmanın sınıflandırılması	Denge ve uygunluk burulması ayrımı tasarım kuvvetlerinin belirlenmesinde kullanılır.	Yapının statik dengesinin burulma direncine bağlı olup olmadığı temel karar noktasıdır.
Kesit modeli	Pratik kesit kontrolleri ve kritik burulma değerlendirmesi ön plandadır.	Dolu kesitler eşdeğer ince cidarlı kapalı kesit olarak idealize edilebilir; karmaşık kesitler alt kesitlere ayrılabilir.
Kesme-burulma etkileşimi	Kesme ve burulma etkileri birlikte kontrol edilerek etriye talebi birleştirilir.	Kapalı kayma akışı, basınç alanı ve donatı çekme bağları üzerinden daha açık bir mekanik temsil kullanılır.
Enine donatı	Kapalı etriye ve minimum donatı koşulları gevrek kırılmanın önlenmesi açısından önemlidir.	Etriyeler torsiyon çevriminde çekme bağı olarak değerlendirilir; detaylandırma modelin güvenilirliği için belirleyicidir.
Boyuna donatı	Burulma için gerekli boyuna donatı eğilme donatısından ayrı düşünülür ve kesit çevresine dağıtılır.	Boyuna donatı kapalı yük aktarım yolunun parçası olarak çevresel biçimde düzenlenir.
Uygulama yorumu	Sade ve hızlı kontrol avantajı vardır; mekanik yorum tasarımcı tarafından tamamlanmalıdır.	Mekanik model daha açıklayıcıdır; ancak modelleme ve detaylandırma kararları daha dikkatli verilmelidir.

9. TARTIŞMA

Kesme-burulma etkileşiminin tasarım pratiğindeki en önemli sonucu, enine donatı gereksiniminin yalnızca kesme kuvvetine göre belirlenememesidir. Burulma etkisi, etriye alanı yanında boyuna donatı düzenini de değiştirir. Bu nedenle kesme etkisi için yeterli görünen bir etriye düzeni, burulma çevrimi için kapalı ve sürekli değilse güvenli bir davranış sağlamayabilir. Özellikle kapalı etriye kullanılmaması veya boyuna donatıların kesit çevresine uygun biçimde dağıtılmaması, çatlama sonrası taşıma sisteminin sürekliliğini zayıflatır.

Tezde ulaşılan sonuçlardan biri, eğilme hesabında TS 500 ve TS EN 1992-1-1 sonuçlarının genel olarak birbirine yakın olabilmesine karşın, kesme ve burulma etkilerinde farkların daha belirgin hâle gelebildiğidir (Kaya, 2010). Bu durum, eğilme davranışının kesit düzeyinde daha iyi tanımlanabilmesi; kesme ve burulma davranışının ise çatlak geometrisi, beton çekme dayanımı, basınç alanı, donatı düzeni ve kesit şekli gibi daha fazla parametreye bağlı olmasıyla açıklanabilir. Dolayısıyla standartlar arasındaki farkı yalnızca sayısal sonuç farkı olarak görmek yerine, her standardın arkasındaki model kabulünü anlamak gerekir.

Burulma açısından kesit geometrisi özel bir öneme sahiptir. Kompakt ve kareye yakın kesitler kapalı kayma akışı bakımından daha uygun davranabilirken, genişliği ve yüksekliği arasında büyük fark bulunan ince kesitlerde burulma rijitliği ve burulma dayanımı sınırlı kalabilir. Bu nedenle burulmanın kritik olduğu elemanlarda tasarımcı, donatı hesabına geçmeden önce kesit boyutlandırmasının burulma etkisini karşılamaya elverişli olup olmadığını sorgulamalıdır.

Güncel literatürde de burulma davranışının, özellikle deprem bölgeleri ve güçlendirme uygulamaları için kritik bir konu olmaya devam ettiği görülmektedir. Mahzuz vd. (2024), farklı enine donatı düzenlerinin burulma performansını etkileyebildiğini deneysel olarak incelemiştir. Bu bağlamda TS 500 ve TS EN 1992-1-1 hükümlerinin yapı mekaniği mantığıyla birlikte okunması, hem mevcut yapıların değerlendirilmesinde hem de yeni yapı tasarımında daha güvenilir sonuçlar verebilir.

Bu çalışmanın sınırlılığı, sayısal bir parametrik analiz veya yeni deneysel veri içermemesidir. Bununla birlikte çalışmanın katkısı, tezde yer alan analitik değerlendirmeleri kesme-burulma etkileşimi odağında yeniden düzenlemesi ve standart hükümlerinin arkasındaki mekanik kabulleri açıklamasıdır. Gelecek çalışmalarda aynı kesitler üzerinde TS 500 ve TS EN 1992-1-1'e göre sayısal karşılaştırmalar yapılabilir; farklı kesit geometrileri, beton dayanımları, etriye aralıkları ve burulma-kesme oranları bakımından parametrik sonuçlar üretilebilir.

10. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada kesme ve burulma etkisi altındaki betonarme elemanların davranışı TS 500 ve TS EN 1992-1-1 yaklaşımları çerçevesinde yapı mekaniği açısından karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışma, yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiş olup özellikle kesme-burulma etkileşimi, denge burulması-uygunluk burulması ayrımı, kapalı etriye düzeni ve boyuna burulma donatısı üzerinde yoğunlaşmıştır.

Birinci sonuç olarak, kesme ve burulma etkileri betonarme elemanlarda birbirinden tamamen bağımsız davranış problemleri olarak görülmemelidir. Her iki etki de kayma gerilmeleri üretmekte, elemanın kritik yüzeylerinde aynı doğrultuda etkili olabilmekte ve diyagonal çatlak gelişimini birlikte belirleyebilmektedir. Bu nedenle kesme-burulma etkileşimi, özellikle eksantrik yükleme, kenar girişleri, süreksizlik bölgeleri ve uygunluk burulması bulunan sistemlerde tasarımın ayrılmaz bir parçasıdır.

İkinci sonuç olarak, burulmanın denge burulması mı yoksa uygunluk burulması mı olduğunun doğru belirlenmesi gerekir. Denge burulması bulunan elemanlarda burulma etkisinin ihmal edilmesi güvenli değildir. Uygunluk burulmasında ise sistemin yeniden dağılım kapasitesi dikkate alınabilir; ancak minimum donatı, çatlak kontrolü ve detaylandırma koşulları ihmal edilmemelidir.

Üçüncü sonuç olarak, TS 500 uygulama kolaylığı sağlayan doğrudan kontrol yaklaşımıyla öne çıkarken, TS EN 1992-1-1 burulma davranışını eşdeğer ince cidarlı kapalı kesit ve kapalı kayma akışı modeli üzerinden daha açıklayıcı biçimde temsil eder. Her iki yaklaşımda da güvenli tasarımın ortak şartı, kapalı etriye düzeni, çevresel boyuna donatı, uygun etriye aralığı, yeterli beton örtüsü ve aderans koşullarının birlikte sağlanmasıdır.

Dördüncü sonuç olarak, burulmaya duyarlı betonarme elemanlarda kesit geometrisi donatı hesabından önce değerlendirilmelidir. Kompakt ve kareye yakın kesitler burulma açısından daha etkili davranabilir. Buna karşılık ince, düzensiz veya alt kesitlere ayrılması gereken karmaşık kesitlerde burulma rijitliği ve burulma dayanımı daha dikkatli incelenmelidir.

Gelecek çalışmalar için aynı örnek kesitlerin TS 500 ve TS EN 1992-1-1'e göre sayısal olarak karşılaştırılması, kesme-burulma oranının çatlak gelişimi ve donatı talebi üzerindeki etkisinin parametrik olarak incelenmesi ve mevcut betonarme elemanlarda burulma hasarının doğrusal olmayan analiz yöntemleriyle değerlendirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Belarbi, A., & Hsu, T. T. C. (1995). Constitutive laws of softened concrete in biaxial tension-compression. *ACI Structural Journal*, 92(5), 562-573.
- Celep, Z. (2009). *Betonarme yapılar* (5. bs.). İstanbul: Beta Dağıtım.
- Collins, M. P., & Mitchell, D. (1997). *Prestressed concrete structures*. Response Publications.
- Ersoy, U., & Özcebe, G. (2004). *Betonarme*. İstanbul: Evrim Yayınevi.
- Hsu, T. T. C. (1990). Shear flow zone in torsion of reinforced concrete. *Journal of Structural Engineering*, 116(11), 3206-3226.
- Kaya, N. (2010). Basit eğilme, kayma ve burulma etkisi altındaki betonarme yapı elemanlarının TS 500 ve TS EN 1992-1-1 standartlarına göre örneklerle incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- MacGregor, J. G., & Wight, J. K. (2005). *Reinforced concrete: Mechanics and design* (4th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Mahzuz, H. M. A., Nury, A. H., Ahmed, M., Islam, S., Ullah, M. A., & Chowdhury, S. A. (2024). Enhancing torsional performance of reinforced concrete beams: A comparative analysis of shear reinforcement strategies. *Discover Civil Engineering*, 1, Article 27.
- Mitchell, D., & Collins, M. P. (1976). Diagonal compression field theory: A rational model for structural concrete in pure torsion. *ACI Journal*, 73(8), 396-408.
- Türk Standardları Enstitüsü. (2000). *TS 500: Betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları*. Ankara: TSE.
- Türk Standardları Enstitüsü. (2009). *TS EN 1992-1-1: Eurocode 2: Beton yapıların tasarımı - Bölüm 1-1: Genel kurallar ve binalara uygulanacak kurallar*. Ankara: TSE.
- Vecchio, F. J., & Collins, M. P. (1986). The modified compression-field theory for reinforced concrete elements subjected to shear. *ACI Journal*, 83(2), 219-231.

BETONARME YAPI ELEMANLARINDA KESME VE EĞİLME DAVRANIŞININ YAPI MEKANİĞİ AÇISINDAN TEORİK ANALİZİ**Dr. Necim KAYA****ORCID: 0000-0003-1478-761X****Necim.kaya@batman.edu.tr****Batman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, İnşaat Teknolojileri Bölümü, Batman, Türkiye****Özet**

Betonarme yapı elemanlarında eğilme ve kesme davranışı, taşıma gücü, servis kullanılabilirliği ve göçme güvenliği değerlendirmelerinin yapı mekaniği bakımından en kritik alanlarından biridir. Bu çalışmada betonarme kiriş tipi elemanlarda eğilme, kesme ve eğilme-kesme etkileşimi; denge, şekil değiştirme uyumu, çatlama sonrası rijitlik kaybı ve iç kuvvet aktarım mekanizmaları çerçevesinde teorik olarak incelenmiştir. Mevcut çalışmanın özgün yönü, kesit düzeyindeki klasik denge yaklaşımını çatlama sonrası rijitlik, ana çekme gerilmeleri, agrega kenetlenmesi, dübel etkisi, basınç alanı ve değişken açılı kafes/strut-and-tie modelleri ile birlikte değerlendirmesidir. Bu kapsamda TS 500 yaklaşımı ile Eurocode 2'nin ikinci nesil düzenlemesi olan EN 1992-1-1:2023 arasındaki temel varsayım farklılıkları ele alınmış; özellikle kesme donatısız elemanlarda kritik kesme çatlağı teorisine dayalı güncel Eurocode yaklaşımı ve fib Model Code 2020'nin performans ve değerlendirme odaklı bakışı tartışılmıştır. İnceleme, betonarme elemanlarda eğilme kapasitesinin çoğunlukla sünek davranış ilkeleriyle kontrol edilebildiğini, buna karşın kesme göçmesinin çatlak geometrisi, kesme açıklığı, boyuna donatı oranı, beton basınç/çekme dayanımı ve enine donatı düzeni gibi çok parametrelili mekanizmalar nedeniyle daha belirsiz ve gevrek karakterli olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, yapı mekaniği açısından güvenilir bir değerlendirme için eğilme ve kesme etkilerinin ayrı ayrı değil, çatlama sonrası rijitlik, dönme kapasitesi ve yük yolu değişimi ile birlikte ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: yapı mekaniği, betonarme kiriş, eğilme davranışı, kesme davranışı, eğilme-kesme etkileşimi, TS 500, Eurocode 2

Etik not: Bu bildiri, yazarın “Basit eğilme, kayma ve burulma etkisi altındaki betonarme yapı elemanlarının TS 500 ve TS EN 1992-1-1 standartlarına göre örneklerle incelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

THEORETICAL INVESTIGATION OF FLEXURAL AND SHEAR BEHAVIOR OF REINFORCED CONCRETE MEMBERS FROM THE PERSPECTIVE OF STRUCTURAL MECHANICS

Dr. Necim KAYA

ORCID: 0000-0003-1478-761X

Necim.kaya@batman.edu.tr

Batman University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Construction Technologies,
Batman, Türkiye

Abstract

Flexural and shear behavior of reinforced concrete structural members is one of the most critical topics in structural mechanics because it governs load-bearing capacity, serviceability, ductility and failure safety. This paper theoretically investigates flexure, shear and flexure-shear interaction in reinforced concrete beam-type members through equilibrium, compatibility, post-cracking stiffness degradation and internal force transfer mechanisms. The main contribution is the integrated discussion of sectional equilibrium with cracked-section stiffness, principal tensile stresses, aggregate interlock, dowel action, compression field behavior, variable-angle truss idealization and strut-and-tie models. Within this framework, the assumptions of TS 500 and the second-generation Eurocode 2, EN 1992-1-1:2023, are compared. Particular attention is given to the updated Eurocode approach for members without shear reinforcement, which is derived from the Critical Shear Crack Theory, and to the performance- and assessment-oriented perspective of fib Model Code 2020. The review indicates that flexural capacity can generally be controlled through ductile design principles, whereas shear failure remains more uncertain and brittle due to the combined effects of crack geometry, shear-span ratio, longitudinal reinforcement ratio, concrete tensile/compressive strength and transverse reinforcement arrangement. Therefore, a reliable structural mechanics assessment should not treat flexure and shear as independent checks only; it should also account for post-cracking stiffness, rotation capacity and load-path redistribution.

Keywords: structural mechanics, reinforced concrete beam, flexural behavior, shear behavior, flexure-shear interaction, TS 500, Eurocode 2

Ethical note: This conference paper has been derived from the author's master's thesis.

1. GİRİŞ

Betonarme yapı elemanlarının güvenli ve ekonomik tasarımı, yapı mekaniğinin temel ilkeleri olan denge, şekil değiştirme uyumu ve malzeme davranışının birlikte değerlendirilmesine bağlıdır. Kiriş, döşeme, perde ve çerçeve elemanlarında oluşan eğilme momenti ile kesme kuvveti, taşıyıcı sistemin hem servis yükleri altındaki davranışını hem de nihai sınır durumdaki göçme biçimini belirler. Betonarme malzemenin kompozit niteliği, basınçta betonun ve çekmede donatının etkin çalışmasına dayanır; ancak çatlama, aderans kaybı, plastikleşme ve gerilme yeniden dağılımı nedeniyle davranış yükleme süreci boyunca doğrusal elastik kabulden uzaklaşır.

Mevcut dosyada tanımlanan çalışma, betonarme kirişlerin eğilme ve kesme etkileri altındaki davranışını teorik olarak inceleyen bir çerçeveye sahiptir. Bu metinde söz konusu çerçeve genişletilmiş; eğilme davranışını çatlama kesit, çatlama kesit ve nihai taşıma gücü aşamalarıyla; kesme davranışını ise ana çekme gerilmeleri, eğik çatlak gelişimi ve yük aktarım bileşenleriyle açıklanmıştır. Böylece konu yalnızca standart tasarım kontrolleri açısından değil, iç kuvvet akışı ve mekanik modelleme açısından ele alınmıştır.

Eğilme davranışını, betonarme mekaniğinin en iyi tanımlanmış alanlarından biri olmakla birlikte çatlama sonrası nötr eksen konumunun değişmesi, kesit ataletinin azalması ve donatı gerilmelerinin artması nedeniyle doğrusal elastik çözümden önemli ölçüde ayrılır. Özellikle servis kullanılabilirliği değerlendirmesinde etkin eğilme rijitliği, çatlak sayısı ve çatlak derinliğiyle doğrudan ilişkilidir. Fu, Tong ve Wang (2020), çatlak bölgelerinde birim şekil değiştirme dağılımının kademeli değişimini dikkate alan bir modelin, çatlama kesit betonarme kiriş rijitliğini deneysel sonuçlarla uyumlu biçimde tahmin edebildiğini göstermiştir. Sryh ve Forth (2022) ise çatlama kesit betonarme kirişlerde uzun süreli sehim ve gerilme aktarımının yalnızca elastik kesit özellikleriyle açıklanamayacağını, gerilme pekleşmesi ve zaman etkilerinin değerlendirmeye katılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Kesme davranışını eğilmeye göre daha karmaşık bir yapı mekaniği problemidir. Bunun temel nedeni kesme dayanımının tek bir taşıma mekanizmasına değil, çatlama kesit bölgesi, agrega kenetlenmesi, boyuna donatıların dübel etkisi, enine donatı katkısı, eğik basınç alanı ve kemer etkisi gibi birden fazla mekanizmanın eş zamanlı katkısına bağlı olmasıdır. Zu, Xiong ve Luo (2022), kesme donatısız betonarme elemanlarda mekanik temelli modellerin, geleneksel ampirik yaklaşımlara göre çatlak düzlemi üzerindeki kuvvet dengesini daha açık biçimde temsil edebildiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde Monserrat López, Miguel Sosa, Bonet Senach ve Fernández Prada (2020), sürekli kirişlerde kesme dayanımının eğilme dönmeleri ve iç kuvvet yeniden dağılımı ile değiştiğini deneysel olarak göstermiştir.

Güncel standart gelişmeleri de bu mekanik bakışın önemini artırmaktadır. EN 1992-1-1:2023 ikinci nesil Eurocode 2 olarak yayımlanmış ve özellikle kesme donatısız elemanlar için kritik kesme çatlak teorisiyle dayanan daha mekanik temelli bir yaklaşım öne çıkmıştır. Avrupa Komisyonu JRC tarafından yayımlanan ikinci nesil Eurocode sunumlarında, önceki yaklaşımların boyut etkisini, kesme narinliğini ve çekme eksenel kuvvet etkilerini yeterince temsil etmemesi nedeniyle kesme modelinin güncellendiği belirtilmektedir. fib Model Code 2020 ise yeni ve mevcut betonarme yapıların performans, değerlendirme, dayanıklılık ve izleme süreçlerini birlikte ele alan daha bütüncül bir çerçeve sunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, betonarme elemanlarda eğilme ve kesme davranışını yapı mekaniği perspektifinden bütüncül olarak açıklamak; TS 500 ile Eurocode 2 yaklaşımlarını teorik düzeyde karşılaştırmak ve güncel literatürdeki 2020-2025 dönemine ait bulgular ışığında eğilme-kesme etkileşiminin tasarım güvenliği açısından önemini tartışmaktır. Çalışma deneysel veri üretmeyi amaçlamamakta; mevcut literatür, standart yaklaşımları ve temel mekanik ilkeler üzerinden analitik bir değerlendirme sunmaktadır.

2. BETONARME ELEMANLARDA EĞİLME DAVRANIŞININ YAPI MEKANİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Betonarme bir kirişin eğilme altındaki davranışı, kesit üzerinde oluşan normal gerilmelerin iç kuvvet dengesiyle açıklanır. Elastik aşamada Bernoulli-Navier hipotezi gereği düzlem kesitlerin şekil değiştirmeden sonra da düzlem kaldığı varsayılır. Bu kabul, kesit yüksekliği boyunca doğrusal birim şekil değiştirme dağılımı oluşturur. Beton çekme gerilmesi çatlama dayanımına ulaşmadan önce beton hem basınçta hem çekmede gerilme taşır; donatı ise betonla aderans yoluyla birlikte çalışır. Bu aşamada kesit atalet momenti yaklaşık brüt kesit ataletine eşittir ve eleman rijitliği yük artışı karşısında sınırlı değişim gösterir.

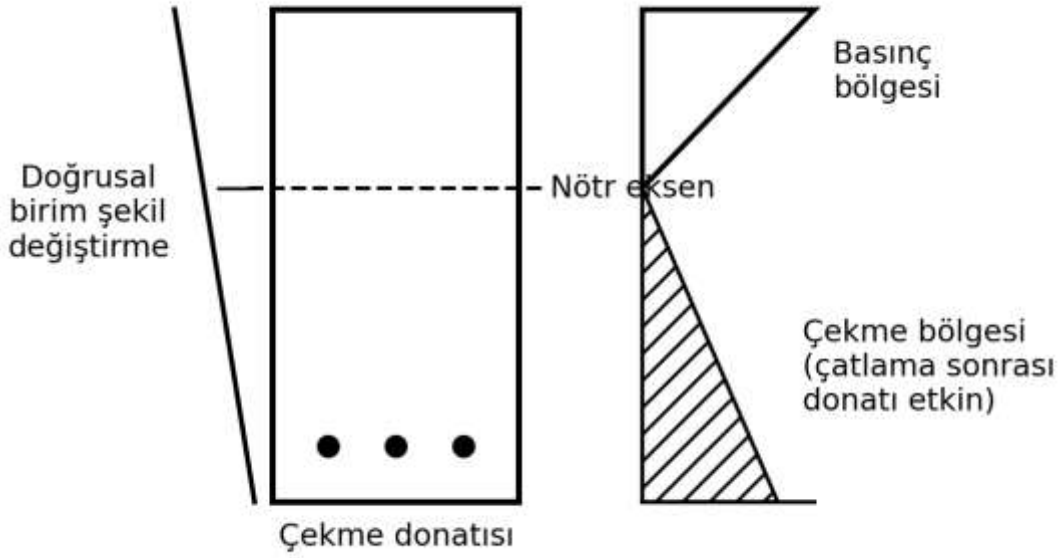
Çatlama momenti aşıldığında çekme bölgesindeki beton sürekliliğini kaybeder. Bu durum betonarme davranışın yapı mekaniği açısından ilk önemli doğrusal olmayan eşiğidir. Çatlak oluşuktan sonra çekme bölgesindeki betonun ortalama katkısı tamamen sıfır kabul edilmez; çatlaklar arasındaki beton aderans yoluyla donatıdan kısmi çekme gerilmesi alabilir. Bu etki literatürde tension stiffening olarak tanımlanır ve özellikle servis yükleri altında sehim ile çatlak genişliği tahminlerinde önemlidir. Bununla birlikte nihai taşıma gücü hesabında çekme bölgesindeki beton katkısı çoğu tasarım yaklaşımında ihmal edilerek çekme kuvvetinin donatı tarafından taşındığı kabul edilir.

Kesit düzeyinde eğilme çözümünün temelini eksenel kuvvet dengesi, moment dengesi ve şekil değiştirme uyumu oluşturur. Saf eğilme altındaki basit donatılı dikdörtgen bir kesitte, basınç bölgesindeki beton etkisi ile çekme donatısındaki çekme etkisi birbiriyle dengelenir. Nötr eksenin konumu; betonun gerilme-şekil değiştirme davranışı, donatı miktarı, donatı dayanımı ve kesit geometrisi tarafından belirlenir. Nihai kapasiteye yaklaşıldığında basınç bölgesindeki gerilme dağılımı doğrusal olmaktan çıkar ve tasarımda bu bölge çoğu kez eşdeğer basınç bloğu mantığıyla temsil edilir. Bu açıklama, eğilme davranışının plastikleşme öncesi elastik çözümden nihai sınır duruma geçişini kavramsal ve mekanik olarak ortaya koymaktadır.

Eğilme davranışında süneklik, yalnızca moment kapasitesinin büyüklüğüyle değil, donatı akması sonrasında elemanın dönme yapabilme yeteneğiyle ilgilidir. Dengeli donatı oranının altında tasarlanan kesitlerde çekme donatısının akması betonun basınç ezilmesinden önce gerçekleşir. Bu durumda eleman, göçme öncesinde belirgin çatlak gelişimi ve sehim artışı göstererek kullanıcıya uyarı verir. Aşırı donatılı kesitlerde ise beton basınç bölgesinin ani ezilmesi sünek davranışı sınırlandırır. Bu nedenle eğilme tasarımının temel hedefi, taşıma gücü kadar uygun göçme mekanizmasını da sağlamaktır.

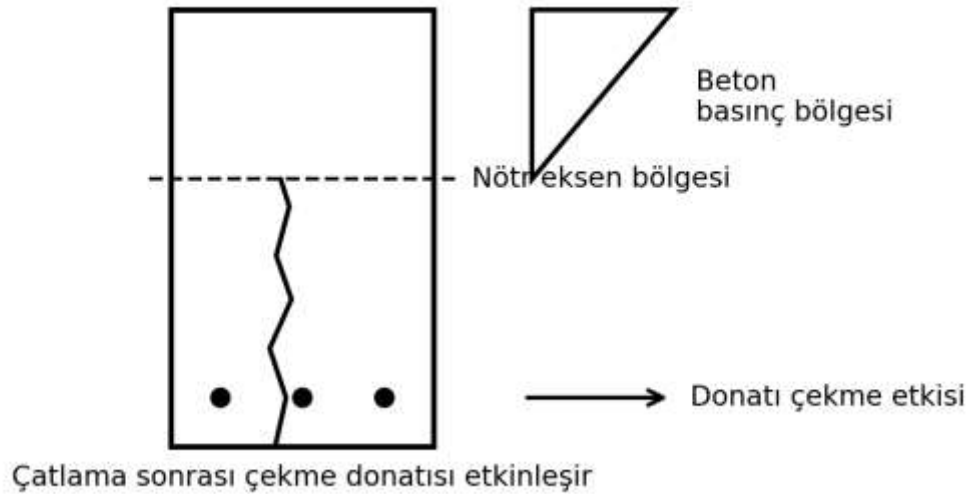
Güncel araştırmalar, çatlamış kesit rijitliğinin yalnızca beton basınç dayanımı veya donatı oranı ile açıklanamayacağını göstermektedir. Fu vd. (2020) çatlak sayısı ve derinliğinin anlık eğilme rijitliği üzerinde belirleyici olduğunu, çatlak bölgelerinde kesit rijitliğinin yerel olarak değiştiğini belirtmiştir. Sryh ve Forth (2022), geri dönüştürülmüş agrega kullanılan çatlamış kirişlerde uzun süreli sehimlerin Eurocode 2 tahminlerinden farklılaşabildiğini ve gerilme pekleşmesi katsayısının malzeme türüne göre yeniden değerlendirilmesi gerekebileceğini göstermiştir. Bu bulgular, eğilme davranışının yalnızca nihai moment kapasitesiyle sınırlandırılmaması gerektiğini; servis davranışı, rijitlik bozulması ve çatlak kontrolünün de yapı mekaniği çözümünün ayrılmaz parçası olduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 1, elastik ve çatlama sonrası eğilme gerilme dağılımını kavramsal olarak göstermektedir. Çekme bölgesindeki betonun çatlamasıyla taşıma görevi donatıya aktarılmakta, basınç bölgesindeki gerilmeler ise nötr eksen üstünde yoğunlaşmaktadır. Şekil 2'de verilen çatlamış kesit modeli, kesit ataletindeki azalmanın ve nötr eksen yer değiştirmesinin eğilme rijitliği üzerindeki etkisini özetlemektedir.



Şekil 1. Eğilme altında betonarme kesitte gerilme ve birim şekil değiştirme dağılımı.

Çatlamış kesitte rijitlik azalır ve nötr eksen yer değiştirir



Şekil 2. Çatlamış kesit modeli ve iç kuvvet dengesi.

3. BETONARME ELEMANLARDA KESME DAVRANIŞININ YAPI MEKANİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Betonarme elemanlarda kesme davranışı, eğilme davranışından farklı olarak yalnızca kesit normal gerilmeleriyle açıklanamaz. Kesme kuvveti, eleman boyunca değişen eğilme momentiyle birlikte kayma gerilmeleri ve asal çekme gerilmeleri üretir. Elastik teoride dikdörtgen kesitte kayma gerilmesi dağılımı parabolik olarak ifade edilebilir; ancak betonarme elemanda çatlama başladıktan sonra kayma gerilmeleri çatlak yüzeyleri, donatı ve basınç bölgesi arasında yeniden dağılır. Bu nedenle kesme göçmesi, çoğu zaman klasik elastik kayma gerilmesi hesabından daha karmaşık bir yük yolu problemidir.

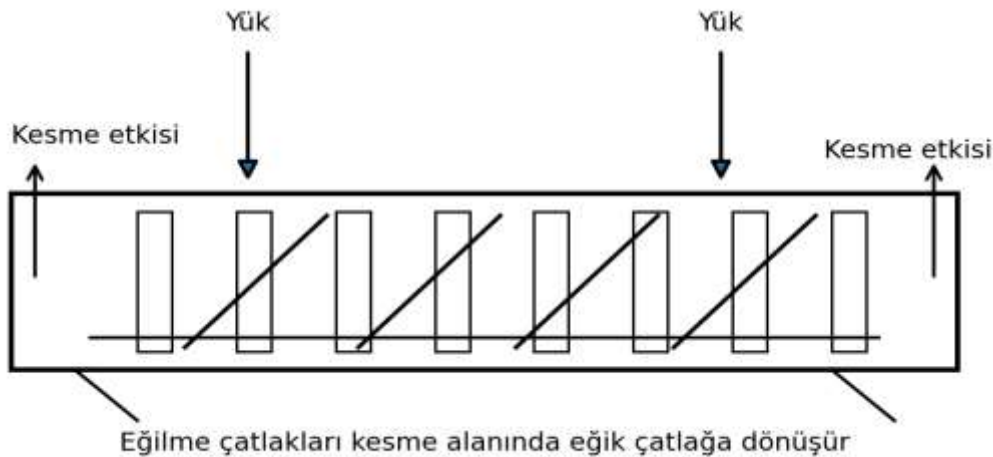
Eğik çatlak oluşumunun mekanik temeli, asal çekme gerilmesinin betonun çekme dayanımını aşmasıdır. Eğilme çatlakları genellikle kiriş alt lifinde düşey veya düşeye yakın olarak başlar. Kesme kuvvetinin yüksek olduğu bölgelerde bu çatlaklar yük artışıyla birlikte eğik yönde ilerler ve eğilme-kesme çatlağına dönüşür. Eğik çatlak belirginleştikten sonra kesme kuvveti; çatlak üstündeki basınç bölgesi, çatlak yüzeyindeki agrega kenetlenmesi, boyuna donatının dübel etkisi ve enine donatıların çekme kuvveti yoluyla taşınır. Bu bileşenlerin herhangi birinin ani kaybı gevrek göçmeye neden olabilir.

Kesme dayanımının mekanik bileşenleri; beton basınç bölgesinin katkısı, çatlak yüzeyindeki agrega kenetlenmesi, boyuna donatıların dübel etkisi ve etriyelerin çekme bağı davranışı olarak kavramsallaştırılabilir. Bu bileşenlerin etkinliği çatlak geometrisine, çatlak açıklığına, donatı oranına, donatı aderansına ve kesme açıklığı/etkin derinlik oranına bağlıdır. Kesme donatısız elemanlarda taşıma mekanizmalarının büyük bölümü beton ve boyuna donatı tarafından sağlandığından göçme daha ani olabilir. Enine donatı bulunan elemanlarda ise etriyeler, eğik çatlak boyunca çekme bağları oluşturarak değişken açılı kafes modelinin gelişmesini sağlar.

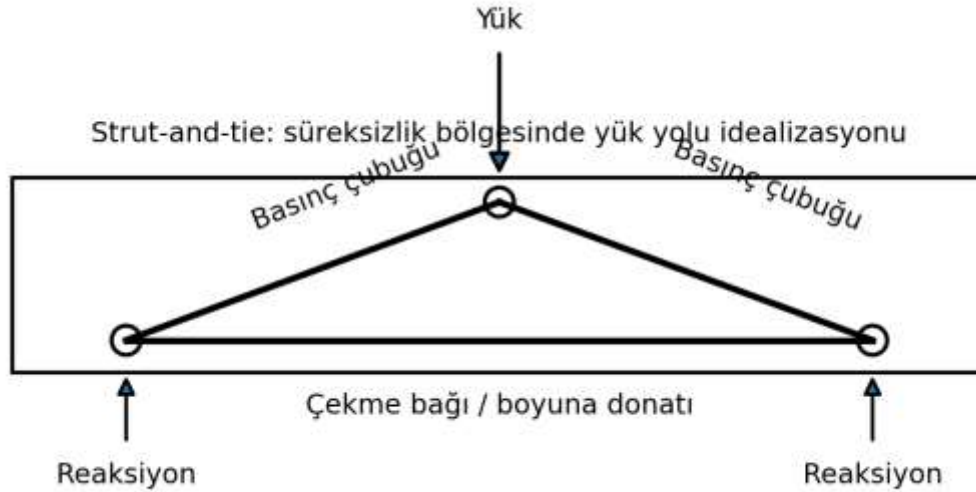
Kesme davranışının belirsizliği, güncel literatürde de sıkça vurgulanmaktadır. Monserrat López vd. (2020), sürekli kirişlerde eğilme dönmesinin artmasıyla betonun sağladığı kesme katkısının azaldığını ve basit mesnetli kirişlerden türetilen yaklaşımların sürekli sistemler için her zaman temsil edici olmadığını göstermiştir. Yu, Sang, Tao ve Li (2022), enine donatılı betonarme kirişlerde tasarım kodlarının kesme dayanımı tahminlerini olasılıksal olarak değerlendirmiş ve malzeme dayanımı kombinasyonlarının model güvenilirliği üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir. Zu vd. (2022) ise kesme donatısız elemanlarda çatlak düzlemi üzerindeki kuvvet dengesini esas alan mekanik modellerin, ampirik yaklaşımlara göre fiziksel yorumu daha güçlü hale getirdiğini savunmuştur.

Derin kirişler, kısa açıklıklı elemanlar ve mesnet-yükleme noktası arasında belirgin süreksizlik bulunan bölgelerde klasik kesit teorisi sınırlı kalır. Bu tür bölgelerde yük, düz kesit varsayımından çok iç basınç çubukları ve çekme bağları üzerinden aktarılır. Strut-and-tie modeli, bu yük yolunu basınç çubukları, çekme bağları ve düğüm bölgeleriyle idealize eder. Lee ve Kang (2021), derin kirişlerde basitleştirilmiş strut-and-tie modellerinin tasarım kodlarında yaygın olmasına rağmen model yerleşimi, düğüm bölgesi ve basınç çubuğu etkinliği gibi konuların sonuçları etkileyebildiğini belirtmiştir. Bu nedenle kesme davranışı, yalnızca dayanım kontrolüyle değil, yük yolunun gerçekçi kurulmasıyla değerlendirilmelidir.

Şekil 3'te kesme çatlak mekanizması, Şekil 4'te ise basınç çubuğu ve çekme bağına dayalı strut-and-tie idealizasyonu gösterilmiştir. Bu iki şema, kesme davranışının kesit düzeyindeki bir gerilme problemi olmaktan çıkarak eleman düzeyinde yük aktarım problemine dönüştüğünü göstermektedir.



Şekil 3. Betonarme kirişte kesme çatlak mekanizmasının şematik gösterimi.



Şekil 4. Basınç çubuğu ve çekme bağına dayalı strut-and-tie modeli.

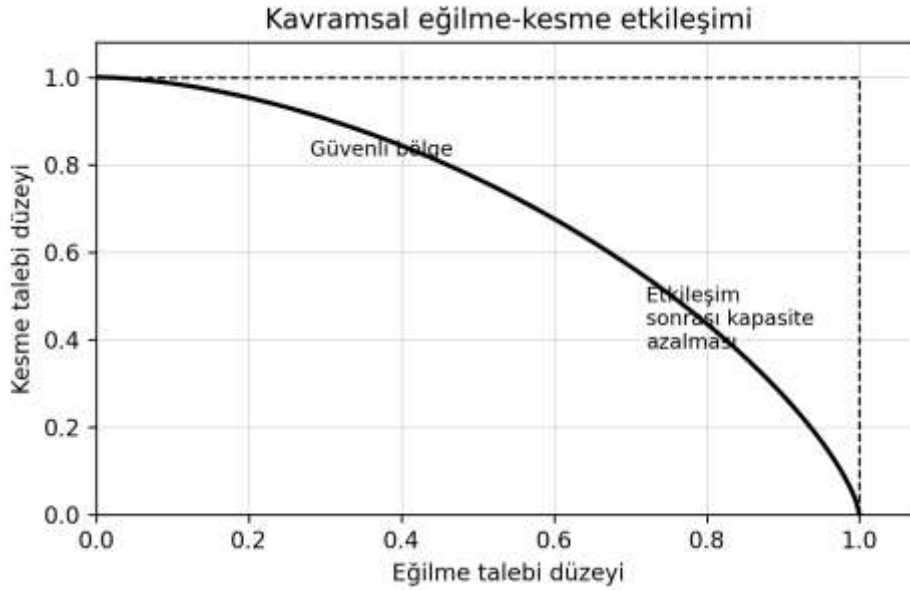
4. EĞİLME-KESME ETKİLEŞİMİ

Eğilme-kesme etkileşimi, betonarme elemanlarda göçme biçiminin yalnızca moment veya yalnızca kesme kapasitesine göre belirlenemeyeceğini ifade eder. Eğilme momenti arttığında kirişte çatlak genişliği, eğrilik ve dönme talebi artar. Bu durum kesme çatlaklarının oluşacağı bölgede beton basınç bölgesinin etkin yüksekliğini ve çatlak yüzeyi boyunca agrega kenetlenmesini etkiler. Dolayısıyla yüksek eğilme talebi altında betonun kesmeye katkısı azalabilir. Benzer şekilde yüksek kesme kuvveti altında eğik çatlakların hızlı gelişmesi, kesitin eğilme kapasitesine ulaşmadan önce göçmesine yol açabilir.

Sürekli kirişlerde ve deprem etkisi altındaki elemanlarda etkileşim daha belirgin hale gelir. Moment diyagramının değişken olması, plastik mafsallık bölgelerinde eğilme dönmelerinin büyümesi ve iç kuvvetlerin yeniden dağılması, kesme talebini sabit bir kesit kontrolü olmaktan çıkarır. Monserrat López vd. (2020) tarafından sürekli kirişlerde yapılan deneysel çalışmada, betonun sağladığı kesme katkısının eğilme dönmesiyle azaldığı ve kesme narınlığı kavramının sürekli kirişler için yeniden yorumlanması gerektiği rapor edilmiştir. Bu sonuç, eğilme-kesme etkileşiminin yalnızca teorik bir kabul değil, ölçülebilir bir davranış biçimi olduğunu göstermektedir.

Yapı mekaniği açısından etkileşim; denge koşulları, şekil değiştirme uyumu ve malzeme davranışının birlikte değerlendirilmesini gerektirir. Çatlama öncesinde bu ilişkiler elastik teoriyle açıklanabilir; çatlama sonrasında ise kesit rijitliği, dönme kapasitesi, çatlak açıklığı ve donatı akması etkileşimi belirler. Bu nedenle kapasite kontrolü yalnızca eğilme ve kesme için ayrı ayrı yapılan dayanım kontrolleriyle sınırlı görülmemelidir. Özellikle kısa açıklıklı kirişler, derin kirişler, perde bağ kirişleri, konsollar, deprem etkisindeki kolon-kiriş birleşimleri ve hasarlı mevcut elemanlarda etkileşimli değerlendirme daha güvenli sonuç verir.

Kavramsal olarak eğilme ve kesme etkileri, elemandaki tasarım talebinin mevcut taşıma kapasitesine yaklaşma düzeyi üzerinden değerlendirilebilir. Bu taleplerden biri düşük olduğunda diğerinin bağımsız kontrolü çoğu durumda yeterli kabul edilebilir. Ancak her iki talep de yüksek seviyeye ulaştığında, çatlak gelişimi ve yük yolu değişimi nedeniyle gerçek güvenlik payı azalır. Şekil 5 bu davranış kavramsal bir etkileşim zarfı olarak göstermektedir. Zarfın amacı standart bir tasarım eşitliği önermek değil, yüksek moment ve yüksek kesme taleplerinin aynı bölgede birleştiği durumlarda eleman davranışının doğrusal olmayan bir kapasite azalmasına uğrayabileceğini vurgulamaktır.



Şekil 5. Eğilme ve kesme kullanım oranları için kavramsal etkileşim zarfı.

5. TS 500 VE EUROCODE 2 YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

TS 500 ve Eurocode 2, betonarme elemanların eğilme ve kesme tasarımında sınır durum ilkelerine dayanan standartlardır. Her iki yaklaşım da malzeme dayanımlarının tasarım değerlerine indirgenmesini, yük etkilerinin güvenlik katsayılarıyla artırılmasını ve nihai sınır durum kontrollerinin yapılmasını esas alır. Buna karşın kesme davranışının modellenmesi, eğilme davranışına göre iki standart arasında daha belirgin farklılıklar içerir. Eğilme tasarımında her iki standartta da denge, uyum ve malzeme dayanımı esaslı kesit hesabı öne çıkarken; kesme tasarımında beton katkısı, enine donatı katkısı, değişken basınç alanı ve model düzeyi farklı yorumlanır.

TS 500, uygulamada daha sade ve mühendislik pratiğine uygun bir kontrol düzeni sunar. Eğilme hesabında beton basınç bloğu ve donatı çekme kapasitesi üzerinden kesit taşıma gücü belirlenir. Kesme hesabında ise betonun kesme çatlama kapasitesi ve enine donatı katkısı birlikte değerlendirilir. Bu yaklaşım, tasarımcı açısından pratik olmakla birlikte, boyut etkisi, kesme narinliği, çatlak açıklığına bağlı mekanik azalma ve eğilme dönmesi gibi davranış parametrelerini sınırlı düzeyde yansıtır.

Eurocode 2'nin 2004 sürümünde kesme donatılı elemanlar için değişken açılı kafes yaklaşımı yaygın olarak kullanılmıştır. EN 1992-1-1:2023 ise ikinci nesil Eurocode kapsamında özellikle kesme donatısız elemanlarda daha mekanik temelli bir güncelleme getirmiştir. JRC tarafından yayımlanan 2025 tarihli ikinci nesil Eurocode bilgilendirme dokümanında, kesme donatısız elemanlar için yeni yaklaşımın kritik kesme çatlağı teorisiyle ilişkilendirildiği, önceki yaklaşımın boyut etkisini ve kesme narinliğini yeterince dikkate almamasının değişiklik gerekçeleri arasında olduğu belirtilmiştir. Bu durum, Eurocode 2'nin kesme davranışını daha çok çatlak kinematığı ve mekanik modelleme üzerinden açıklama eğiliminde olduğunu göstermektedir.

fib Model Code 2020, yalnızca yeni yapıların tasarımına değil, mevcut yapıların değerlendirilmesine, dayanıklılık, izleme, performans ve yaşam döngüsü yaklaşımına da odaklanan daha geniş bir model kod niteliğindedir. Bu nedenle fib yaklaşımı, kesme ve eğilme davranışının yalnızca nihai dayanım düzeyinde değil, servis davranışı, çatlak kontrolü, süneklik ve performans değerlendirmesiyle birlikte ele alınmasına zemin hazırlar. Özellikle mevcut betonarme yapıların değerlendirilmesinde çatlama, korozyon, malzeme belirsizliği ve hasar birikimi gibi etkilerin geleneksel yeni yapı tasarım kontrollerinden daha kapsamlı ele alınması gerekir.

Tablo 1. TS 500 ve EN 1992-1-1:2023 yaklaşımlarının yapı mekaniği açısından karşılaştırılması.

Karşılaştırma ölçütü	TS 500 yaklaşımı	EN 1992-1-1:2023 / Eurocode 2 yaklaşımı	Yapı mekaniği açısından yorum
Eğilme hesabı	Kesit dengesi, beton basınç bloğu ve donatı çekme kapasitesi esas alınır.	Kesit analizi, malzeme tasarım değerleri ve sınır şekil değiştirme ilkeleriyle yürütülür.	Eğilmede iki yaklaşım da denge ve uyum ilkelerine dayanır; fark daha çok katsayılar ve ayrıntı düzeyindedir.
Kesme donatısız eleman	Betonun kesme çatlama/taşıma katkısı pratik tasarım yaklaşımlarıyla değerlendirilir.	İkinci nesil yaklaşımda CSCT kökenli, boyut etkisi ve kesme narinliğini daha açık temsil eden model öne çıkar.	EC2 2023, çatlak kinematiği ve mekanik modellemeye daha yakındır.
Kesme donatılı eleman	Beton katkısı ve etriye katkısı birlikte ele alınır; uygulama açısından sade bir kontrol yapısı vardır.	Değişken açılı kafes modeli ve basınç çubuğu sınırlarıyla daha ayrıntılı kontrol yapılır.	Etriye kuvvetleri, basınç alanı ve çatlak açısı arasındaki ilişki daha görünür hale gelir.
Süreksizlik bölgeleri	Standart kesit kontrolleri pratikte baskın olabilir; ayrıntılı yük yolu modellemesi tasarımcı yorumuna kalabilir.	Strut-and-tie model ve bölgesel kontroller daha açık biçimde kullanılabilir.	Derin kiriş, konsol ve mesnet bölgelerinde yük yolu kurmak kritik hale gelir.
Servis davranışı	Çatlak ve sehim kontrolleri vardır, ancak mekanik model ayrıntısı sınırlıdır.	Çatlak, sehim ve dayanıklılık kontrolleri daha kapsamlı standart çerçeveye bağlanır.	Çatlamış kesit rijitliği ve gerilme aktarımı servis performansını belirler.
Güncel yönelim	Türkiye uygulaması için temel ulusal standart olma niteliği sürer.	2023 sürümüyle ikinci nesil Eurocode sürecine girmiştir.	Uluslararası eğilim ampirik yaklaşımlardan mekanik temelli ve performans odaklı modellere yönelmektedir.

6. TARTIŞMA

Betonarme elemanlarda eğilme ve kesme davranışının birlikte değerlendirilmesi, yapı mekaniği açısından üç önemli tartışmayı gündeme getirmektedir. Birincisi, eğilme davranışı görece iyi tanımlanmış olsa da çatlama sonrası rijitlik ve servis performansı hâlen model belirsizlikleri içerir. Fu vd. (2020) ve Sryh ve Forth (2022) gibi güncel çalışmalar, çatlak morfolojisi ve zaman etkilerinin rijitlik tahminlerini değiştirdiğini göstermektedir. Bu nedenle yalnızca nihai moment kapasitesini hesaplamak, özellikle mevcut yapıların performans değerlendirmesi için yeterli değildir.

İkincisi, kesme davranışında deneysel veri tabanlarının genişlemesine rağmen tek bir evrensel hesap yaklaşımının tüm durumları güvenilir biçimde temsil etmesi zordur. Kesme açıklığı/etkin derinlik oranı, boyuna donatı oranı, beton dayanımı, maksimum agrega çapı, etriye aralığı, kesit boyutu ve yükleme düzeni kesme kapasitesini birlikte etkiler. Yu vd. (2022) tarafından yapılan olasılıksal değerlendirme, kod yaklaşımlarının farklı malzeme dayanımı kombinasyonlarında değişen güvenilirlik düzeyleri verebildiğini göstermektedir. Bu durum, tasarım kodlarının yalnızca ortalama tahmin başarısı değil, belirsizlik ve güvenilirlik düzeyi açısından da incelenmesi gerektiğini ortaya koyar.

Üçüncüsü, standartlar arasındaki farklılıklar yalnızca sayısal katsayı farklılığı olarak görülmemelidir. TS 500'in sade ve uygulama odaklı yapısı, tasarım pratiğinde hızlı kontrol avantajı sağlar. Buna karşın EN 1992-1-1:2023 ve fib Model Code 2020'nin daha mekanik ve performans odaklı eğilimi, özellikle mevcut yapı değerlendirmesi, yüksek dayanımlı beton, büyük boyutlu elemanlar, süreksizlik bölgeleri ve hasarlı elemanlar için daha açıklayıcı bir çerçeve sunabilir. Uluslararası bildiri düzeyindeki bir çalışma için bu fark, standartların arkasındaki mekanik varsayımların açıklanmasını zorunlu kılar.

Bu çalışmada sunulan şematik modeller, literatürden alınmış deneysel görüntüler yerine özgün kavramsal çizimlerdir. Bunun nedeni, çalışmanın deneysel bir hasar atlası değil, yapı mekaniği temelli teorik değerlendirme niteliğinde olmasıdır. Şemaların amacı; gerilme dağılımı, çatlamış kesit rijitliği, eğik çatlak gelişimi, basınç çubuğu modeli ve eğilme-kesme etkileşimi gibi mekanizmaları okuyucuya yalın fakat teknik olarak tutarlı biçimde göstermektir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada betonarme kiriş tipi elemanlarda eğilme, kesme ve eğilme-kesme etkileşimi yapı mekaniğinin temel ilkeleri çerçevesinde teorik olarak incelenmiştir. Eğilme davranışında çatlama öncesi elastik aşama, çatlama sonrası rijitlik azalması, nötr eksen yer değiştirmesi ve donatı akması temel belirleyiciler olarak öne çıkmaktadır. Güvenli eğilme tasarımı yalnızca yüksek moment kapasitesi üretmekle sınırlı değildir; sünek göçme, dönme kapasitesi ve servis davranışı da değerlendirilmelidir.

Kesme davranışı, eğilmeye kıyasla daha karmaşık ve daha belirsizdir. Kesme dayanımı çatlamamış beton basınç bölgesi, agrega kenetlenmesi, dübel etkisi, enine donatı ve basınç alanı gibi birden fazla mekanizmanın birleşimiyle oluşur. Bu nedenle kesme göçmesi çoğu durumda gevrek karakter gösterir ve yeterli süneklik gelişmeden taşıma gücü kaybına neden olabilir. Kısa açıklıklı elemanlar, derin kirişler ve mesnet/yüklemeye süreksizliği bulunan bölgelerde strut-and-tie modeli gibi yük yolu temelli yaklaşımlar klasik kesit kontrollerinden daha açıklayıcıdır.

Eğilme-kesme etkileşimi, yüksek moment ve yüksek kesme kuvvetinin aynı bölgede etkili olduğu elemanlarda kritik hale gelmektedir. Eğilme çatlakları kesme aktarım mekanizmalarını zayıflatabilir; kesme çatlakları ise elemanın eğilme kapasitesine ulaşmadan göçmesine neden olabilir. Bu nedenle özellikle deprem etkisi, plastik mafsallı oluşumu, sürekli kiriş davranışı ve mevcut yapı değerlendirmelerinde eğilme ve kesme kontrolleri birbirinden tamamen bağımsız görülmemelidir.

TS 500 ve EN 1992-1-1:2023 karşılaştırması, ulusal ve uluslararası tasarım yaklaşımlarının aynı temel güvenlik felsefesini paylaşmakla birlikte kesme davranışının temsiliinde farklı ayrıntı düzeylerine sahip olduğunu göstermektedir. TS 500 pratik ve sade bir tasarım çerçevesi sağlarken, Eurocode 2'nin ikinci nesil yaklaşımı kesme donatısız elemanlarda kritik kesme çatlağı teorisi ve boyut etkisi gibi mekanik parametreleri daha açık biçimde dikkate almaktadır. fib Model Code 2020 ise yeni ve mevcut betonarme yapıların performans, dayanıklılık ve değerlendirme süreçlerini birleştiren daha geniş bir bakış sunmaktadır.

Gelecek çalışmalar için üç öneri öne çıkmaktadır. Birincisi, TS 500 ve EN 1992-1-1:2023 yaklaşımlarının aynı kesit örnekleri üzerinde sayısal karşılaştırması yapılmalıdır. İkincisi, eğilme dönmesi ile beton kesme katkısı arasındaki ilişki sürekli kiriş, perde bağ kirişi ve deprem etkisindeki elemanlar için parametrik olarak incelenmelidir. Üçüncüsü, mevcut betonarme yapıların değerlendirilmesinde çatlamış kesit rijitliği, malzeme belirsizliği ve hasar düzeyi, standart tasarım kontrolleriyle birlikte doğrusal olmayan analiz yöntemleri kullanılarak ele alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- British Standards Institution. (2023). BS EN 1992-1-1:2023: Eurocode 2. Design of concrete structures - General rules and rules for buildings, bridges and civil engineering structures. BSI Standards.
- Collins, M. P. (1978). Towards a rational theory for RC members in shear. *Journal of the Structural Division*, 104(4), 649-666.
- European Commission, Joint Research Centre. (2025). The second generation Eurocodes: Key changes and benefits through design examples - EN 1992. Publications Office of the European Union.
- Fayed, S., Madenci, E., & Özkılıç, Y. O. (2022). Flexural behavior of RC beams with an abrupt change in depth: Experimental work. *Buildings*, 12(12), 2176. <https://doi.org/10.3390/buildings12122176>
- Fédération internationale du béton. (2024). fib Model Code for Concrete Structures 2020. fib International.
- Fu, C., Tong, D., & Wang, Y. (2020). Assessing the instantaneous stiffness of cracked reinforced concrete beams based on a gradual change in strain distributions. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2020, Article 7453619. <https://doi.org/10.1155/2020/7453619>
- Jiang, H., Mo, F., Chen, Z., Wu, J., Fang, H., Fang, Z., Zhang, S., & Xu, Z. (2023). Full-scale experimental study of shear and flexural behavior of 16-m retired reinforced concrete T-beams. *Buildings*, 13(8), 2075. <https://doi.org/10.3390/buildings13082075>
- Kaya, N. (2010). Basit eğilme, kayma ve burulma etkisi altındaki betonarme yapı elemanlarının TS 500 ve TS EN 1992-1-1 standartlarına göre örneklerle incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Lee, J.-Y., & Kang, Y. M. (2021). Strut-and-tie model without discontinuity for reinforced concrete deep beams. *ACI Structural Journal*, 118(5), 123-134. <https://doi.org/10.14359/51732824>
- Monserat López, A., Miguel Sosa, P. F., Bonet Senach, J. L., & Fernández Prada, M. Á. (2020). Experimental study of shear strength in continuous reinforced concrete beams with and without shear reinforcement. *Engineering Structures*, 220, 110967. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2020.110967>
- Muttoni, A., & Fernández Ruiz, M. (2008). Shear strength of members without transverse reinforcement as function of critical shear crack width. *ACI Structural Journal*, 105(2), 163-172.
- Sryh, L., & Forth, J. (2022). Long-term flexural behaviour of cracked reinforced concrete beams with recycled aggregate. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, 16, Article 19. <https://doi.org/10.1186/s40069-022-00512-0>
- Türk Standardları Enstitüsü. (2000). TS 500: Betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları. Türk Standardları Enstitüsü.
- Türk Standardları Enstitüsü. (2014). TS 500:2000/T3: Betonarme yapıların tasarım ve yapım kuralları - Tadil 3. Türk Standardları Enstitüsü.
- Vecchio, F. J., & Collins, M. P. (1986). The modified compression-field theory for reinforced concrete elements subjected to shear. *ACI Journal*, 83(2), 219-231.
- Yu, B., Sang, B., Tao, X., & Li, B. (2022). Re-evaluation of shear strength design code provisions of RC beams with shear reinforcements. *Engineering Structures*, 256, 114027. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2022.114027>
- Zakerinejad, M., & Soltani, M. (2022). A theoretical model for prediction of shear strength in reinforced concrete beams with discrete or continuous transverse reinforcement. *Structures*, 44, 436-456. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2022.07.057>
- Zu, K., Xiong, E., & Luo, B. (2022). Shear strength of reinforced concrete flexural members without web reinforcement in compliance with mechanical analysis. *Structures*, 43, 1668-1681. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2022.07.059>

AKILLI TEKNOLOJİLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR ORMANCILIKTA KULLANIMI: POTANSİYEL VE UYGULAMALAR**Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Esra HAKVERDİ****Yozgat Bozok Üniversitesi, Boğazlıyan Meslek Yüksekokulu, Ormanlık Bölümü,
a.esra.hakverdi@bozok.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1783-6475****Özet**

Sürdürülebilir orman yönetimi, günümüzde artan iklim değişikliği tehdidi, biyoçeşitlilik kaybı ve yasadışı ormancılık faaliyetleri karşısında karmaşık ve çok boyutlu bir hale gelmiştir. Bu bildiri, Nesnelerin İnterneti, yapay zekâ, makine öğrenmesi, derin öğrenme, uzaktan algılama, insansız hava araçları (UAV/LiDAR), blokzincir, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve büyük veri gibi akıllı teknolojilerin sürdürülebilir ormancılıktaki potansiyelini ve uygulamalarını kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. 2017–2026 yılları arasındaki güncel çalışmalardan üretilmiş akademik literatürün sentezlenmesiyle hazırlanan bu çalışmada, söz konusu teknolojilerin orman yangını tespiti, ormansızlaşma izleme, biyokütle ve karbon stoklarının ölçülmesi, biyoçeşitlilik takibi, yasadışı kereste ticaretinin engellenmesi ve gerçek zamanlı karar destek sistemleri gibi kritik uygulama alanlarındaki somut performans verileri sunulmaktadır. Araştırma bulguları, akıllı teknolojilerin Forest 4.0 ve Orman Dijital İkizleri gibi yeni yönetim modellerinin temelini oluşturduğunu ve bu teknolojilerin entegrasyonunun sürdürülebilir ormancılık için dönüştürücü bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, veri standardizasyonu, dijital uçurum, kapasite geliştirme ve etik uygulama gibi sınırlayıcı faktörlerin aşılması gerektiği de vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı ormancılık, Yapay zekâ, Uzaktan algılama, Sürdürülebilir orman yönetimi, Derin öğrenme, Blokzincir.

THE USE OF SMART TECHNOLOGIES IN SUSTAINABLE FORESTRY: POTENTIAL AND APPLICATIONS**Assist. Prof. Dr. Ayşe Esra HAKVERDİ****Yozgat Bozok University, Boğazlıyan Vocational School, Department of Forestry,
a.esra.hakverdi@bozok.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1783-6475****Abstract**

Sustainable forest management has become increasingly complex in the face of climate change threats, biodiversity loss, and illegal forestry activities. This conference paper aims to comprehensively examine the potential and applications of smart technologies—including the Internet of Things, artificial intelligence, machine learning, deep learning, remote sensing, unmanned aerial vehicles (UAV/LiDAR), blockchain, Geographic Information Systems, and big data—in sustainable forestry. Synthesized from current academic literature produced predominantly by international authors between 2017 and 2026, this study presents concrete performance data across critical application areas such as forest fire detection, deforestation monitoring, biomass and carbon stock measurement, biodiversity tracking, prevention of illegal timber trade, and real-time decision support systems. The findings reveal that smart technologies form the basis of new governance models such as Forest 4.0 and Forest Digital Twins, and that the integration of these technologies holds transformative potential for sustainable forestry. At the same time, limiting factors such as data standardization, the digital divide, capacity building, and ethical implementation must also be addressed.

Keywords: Smart forestry, Artificial intelligence, Remote sensing, Sustainable forest management, Deep learning, Blockchain.

GİRİŞ

Orman ekosistemleri, gezegenin biyolojik çeşitliliğinin yaklaşık %80'ini barındırmaları, küresel karbon döngüsünü düzenlemeleri, toprak koruma, su döngüsü ve yerel toplulukların geçim kaynaklarını desteklemeleri nedeniyle sürdürülebilir kalkınmanın temel taşlarıdır (Ali vd., 2025). Ancak FAO verilerine göre her yıl yaklaşık 10 milyon hektar orman alanı yok olmakta, bu da ekosistem hizmetlerinde ciddi kayıplara yol açmaktadır (Haq vd., 2024). Geleneksel orman envanter yöntemleri, kalitatif ve kantitatif verilerin toplanmasında değerli olmakla birlikte, kapsam, hız ve ölçek açısından artan yönetim gereksinimlerine yetişememektedir (Ali vd., 2025).

Bu bağlamda, dijital dönüşüm ormancılık sektörünü de köklü bir şekilde etkilemektedir. IoT, uzaktan algılama, AI, UAV, blokzincir ve dijital ikiz gibi akıllı teknolojiler, gerçek zamanlı veri toplama, proaktif karar alma ve hassas müdahaleler yoluyla çevresel koruma ile ekonomik sürdürülebilirliği bir araya getirmektedir (Ali vd., 2025). "Akıllı ormancılık" kavramı, bu teknolojilerin entegrasyonu ile şekillenen ve Endüstri 4.0 paradigmasını ormancılığa taşıyan dönüştürücü bir yaklaşımı ifade etmektedir (Hoppen vd., 2024; Singh vd., 2022). Bu bildiri, akıllı teknolojilerin sürdürülebilir ormancılıktaki potansiyelini ve mevcut uygulamalarını sistematik bir çerçevede ele almayı, performans verileri ve somut örnekler eşliğinde tartışmayı amaçlamaktadır.

1. AKILLI ORMANCILIKTA KULLANILAN TEMEL TEKNOLOJİLER

1.1. Nesnelerin İnterneti ve Kablosuz Sensör Ağları

IoT, sensörler, dronlar ve uydular aracılığıyla orman ekosistemlerinin sürekli izlenmesini, risklerin önceden tahmin edilmesini ve kararların gerçek zamanlı olarak optimize edilmesini mümkün kılmaktadır (Arion vd., 2025). Akıllı ormancılığın temel altyapısını IoT, yapay zekâ, büyük veri analitiği ve dijital ikizler oluşturmaktadır (Arion vd., 2025). PRISMA metodolojisiyle 2020–2025 dönemine ait 29 tam metin makalenin analiz edildiği kapsamlı bir sistematik inceleme, IoT'nin dört ana gelişim ekseninde kritik rol oynadığını ortaya koymuştur:

- **Orman yangını tespiti ve önlenmesi**
- **İklimeye duyarlı ormancılık ve karbon hesaplama**
- **Forest 4.0, Forest 5.0 ve dijital ikizler yoluyla orman dijitalleşmesi**
- **Sürdürülebilirlik ve dijital orman politikaları** (Arion vd., 2025)

Çoklu spektral ve hiperspektral görüntüleme, bitki sağlığına ilişkin bilgiler sağlarken termal görüntüleme orman yangınlarını ve yaban hayatını izlemekte; toprak nem sensörleri kuraklık yönetiminde, akustik sensörler ise yaban hayatı ve biyoçeşitlilik araştırmalarında kullanılmaktadır (Ali vd., 2025).

Orman yangını erken uyarı sistemleri, IoT tabanlı Kablosuz Sensör Ağlarının en başarılı uygulama alanlarından birini oluşturmaktadır. Tayland'daki Sok Chan Ormanı'nda LoRa teknolojisiyle geliştirilen bir sistem, 1500 m'ye kadar mesafelerde %100 paket teslim oranı, pozitif SNR ve RSSI değerleri ile tek ve çift hop konfigürasyonlarında bir saniyenin altında uçtan uca algılama gecikmesi sağlamıştır. Kontrollü alarm değerlendirmesinde "Fire" sınıfı için %100 kesinlik (precision) ve genel sınıflandırma doğruluğu %91,7 olarak ölçülmüştür (Makdee vd., 2026). Fas'taki benzer bir LoRa WAN mimarisinde ise %95'in üzerinde iletim güvenilirliği ve erken yangın risk değerlendirmesi için makine öğrenmesi modeli geliştirilmiştir (Ben Rahma vd., 2026). WSN–IoT hibrit sistemleri, sıcaklık, nem, duman ve gaz sensörlerini entegre ederek, geliştirilmiş yönlendirme protokolleri ve enerji verimli iletişim ile ağ ömrünü ve algılama doğruluğunu artırmaktadır (Al-Dahoud vd., 2023; Budania, 2025).

1.2. Uzaktan Algılama ve Uydu Teknolojileri

Uzaktan algılama, orman dinamiklerinin analizi, ormansızlaşmanın izlenmesi, yeniden ağaçlandırma çalışmalarının takibi ve bozulmanın tespiti için uydu görüntüleri, hava fotoğrafları ve ileri sensörler yoluyla temel veri sağlamaktadır (Ali vd., 2025). Bu teknolojiler, bulut örtüsünü delebilen Sentetik Açıklıklı Radar sensörlerinden (Sentinel-1, ALOS PALSAR), yüksek çözünürlüklü 3D veri üreten LiDAR sensörlere, geniş spektral bant aralığında veri toplayan hiperspektral sensörlere kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır (Ali vd., 2025; Hirschmugl vd., 2017).

Landsat ve Sentinel zaman serisi verilerinin yoğun analizi, sürekli orman değişim dinamiği izleme algoritmalarının geliştirilmesine olanak sağlamıştır (Decuyper vd., 2022). Sentinel-2 ve Landsat 8 verileriyle yapılan değerlendirmeler, orman bozulmasının haritalanmasında yıllık ölçekte operasyonel uygulamaların mümkün olduğunu göstermektedir (Hirschmugl vd., 2017). Myanmar'daki Bago Dağları'nda 2017–2021 döneminde Sentinel-1 ve Sentinel-2 verileri kullanılarak geliştirilen bir yöntem, meşcere örtüsü değişimini %93 genel doğrulukla haritalamayı başarmıştır (Li vd., 2024). RAPIDEYE ve PlanetScope gibi yeni nesil yüksek çözünürlüklü optik veri kümeleri, orman bozulmasının ince ölçekli izlenmesinde Global Forest Watch gibi platformlarla birlikte kullanılmaktadır (Ali vd., 2025).

Uzaktan algılama verileri, REDD+ mekanizmasının ölçüm, raporlama ve doğrulama sistemlerinin temelini oluşturmaktadır (Goetz vd., 2015; Mitchell vd., 2017). Ulusal Orman İzleme Sistemleri, uydu verileri, yer gözlemleri ve modellemeyi birleştirerek hükümetler, STK'lar ve yerel topluluklar arasında şeffaf ve kapsamlı değerlendirmeler sunmaktadır (Ali vd., 2025).

1.3. İnsansız Hava Araçları (UAV/Drone) ve LiDAR Teknolojileri

İHA tabanlı lazer tarama sistemleri, geleneksel hava platformlarından daha geniş lazer tarama açıları ile ultra yüksek yoğunluklu nokta bulutlarının toplanmasını mümkün kılmıştır (Kellner vd., 2019). Çek Cumhuriyeti'ndeki ılıman dağ ormanlarında NASA'nın Küresel Ekosistem Dinamikleri Araştırması misyonu kapsamında gerçekleştirilen bir vaka çalışmasında, ağır kaldırma kapasiteli otonom bir helikopter kullanılarak m² başına binlerce nokta yoğunluğunda ölçümler elde edilmiş, 2,4 cm menzil doğruluğu ve 2,1–4,5 cm tek-tarihli kesinlik değerlerine ulaşılmıştır (Kellner vd., 2019).

Boreal orman koşullarında gerçekleştirilen bir başka çalışmada, SLAM entegre Kaarta Stencil-1 lazer tarayıcı ile tepe altı uçuş gerçekleştirilmiş, seyrek alanda gövdelerin %93'ü, engellenmiş alanda ise %84'ü tespit edilmiştir. Göğüs yüksekliği çapı ve gövde eğrisi tahminlerinde kök ortalama kare hatası sırasıyla 0,60 cm (%2,2) ve 1,2 cm (%5,0) olarak ölçülmüştür (Hyypä vd., 2020). Wallace ve arkadaşlarının geliştirdiği düşük maliyetli bir UAV-LiDAR sistemi, GPS, IMU ve HD video kamera verilerini birleştirerek yatay doğruluğu 0,61 m'den 0,34 m'ye düşürmüş, m² başına 62 noktaya kadar yoğunluk elde etmiştir (Wallace vd., 2012).

Peru Amazonları'nda 516 ha düzlük orman alanında gerçekleştirilen bir başka çalışmada, Structure-from-Motion yaklaşımı kullanılarak oluşturulan 3D model, LiDAR tahminleri ile yüksek korelasyon göstermiştir (tepe üstü yüksekliği için $r = 0,86-0,93$; ACD için $r = 0,73-0,94$, 0,1–4 ha ölçeğinde). Bir hektarlık ölçekte ACD belirleme korelasyonu $r = 0,92$ olarak gerçekleşmiştir (Messinger vd., 2016). Bu teknolojiler, orman karbon ölçümlerinde orta ölçekli alanlarda (100–100.000 ha) hızlı ve doğru izleme imkânı sunarak REDD+ ve ekosistem hizmetleri ödeme programlarına önemli katkı sağlamaktadır (Messinger vd., 2016).

1.4. Yapay Zekâ, Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme

AI, makine öğrenmesi ve derin öğrenme teknolojileri, karbon tutma, tür dağılımı ve ekosistem koşullarının doğru tahmin edilmesini sağlayan öngörücü analitik ve modelleme teknikleri yoluyla sürdürülebilir orman yönetimini dönüştürme potansiyeline sahiptir (Wang vd., 2025). AI sistemleri örüntü tanıma, gelecek durumları tahmin etme ve anomali tespiti süreçleriyle orman alanlarında önemli uygulama alanları bulmaktadır (Ali vd., 2025).

Zuo ve Jiang tarafından yapılan kapsamlı bir inceleme, AI'nın ormancılıkta üç temel alanda dönüştürücü rol oynadığını belirlemiştir:

1. **Kaynak izleme:** Ağaç kanopi sınırlarının çiziminde metre altı doğruluk
2. **Afet yönetimi:** Yüksek yangın tespiti geri çağırma oranları
3. **Karbon sekestrasyonu optimizasyonu:** Mantar ormanlarında optimize edilmiş karbon tutma (Xu & Jiang, 2025)

Corona, AI'nın silvikültürde klasik yönetim paradigmasını dönüştürme potansiyeline dikkat çekmekte; periyodik olarak güncellenen statik planlara dayalı karar alma yaklaşımından, gerçek zamanlı veri akışları ve model çıktılarıyla sürekli bilgilendirilen ve iyileştirilen uyarlanabilir silvikültüre geçişin karmaşık adaptif sistemler ilkeleriyle uyumlu olduğunu vurgulamaktadır (Corona, 2025). AI'nın silvikültüre entegrasyonunda sağlam modellerin geliştirilmesi, açıklanabilir AI ihtiyacı, etik-sosyal-ekonomik boyutlar gibi araştırma zorlukları sürmektedir.

Yapay sinir ağları ve CNN tabanlı modeller, orman yangını tespitinde yüksek performans göstermektedir. EfficientDet algoritması, orman yangını duman tespitinde %95,7 ortalama doğruluk oranı ile gerçek zamanlı algılama kapasitesine ulaşmıştır (Zheng vd., 2022). EdgeFireSmoke olarak adlandırılan hafif bir CNN modeli, RGB görüntüler üzerinden sınıflandırma süresini 30 ms'nin altına düşürmüş, %98,97 doğruluk ve %95,77 F1-skoru elde etmiştir (Almeida vd., 2022). YOLO ve topluluk CNN mimarilerinin aşamalı bir pipeline'da birleştirildiği bir başka çalışmada, sınıflandırma modeli 0,95 F1-skoru, 0,99 doğruluk ve 0,98 duyarlılık göstermiş; duman tespit modeli 0,93 F1-skoru ve 0,85 mAP@0,5 değerine ulaşmıştır (Bahhar vd., 2023). Vision Transformers, transfer öğrenme stratejileri ve öğrenme-unutmama gibi modern yaklaşımlar, yangın ve duman tespitinde giderek daha yaygın kullanılmaktadır (Feng vd., 2018; Sathishkumar vd., 2023).

Makine öğrenmesi, ekosistem hizmetleri araştırma boşluklarının doldurulmasında ve biyoçeşitliliğin korunmasında kritik rol oynamaktadır (Manley vd., 2022). AI/ML algoritmaları, tür tanıma, habitat uygunluk modelleme, kaçak avlanma tespiti ve işgal riski değerlendirmesi gibi uygulamalar yoluyla biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkıda bulunmaktadır (Raihan, 2023).

1.5. Blokzincir Teknolojisi

Blokzincir teknolojisi, kereste tedarik zincirinde ürünlerin menşeinin ve hareketinin güvenli ve şeffaf bir şekilde izlenmesini sağlayarak yasadışı kesim, ormansızlaşma ve etiket sahteciliği sorunlarıyla mücadeleye katkıda bulunmaktadır (Stopfer vd., 2024). Figorilli ve arkadaşları, ayakta duran ağaçtan nihai kullanıcıya kadar kerestenin elektronik izlenebilirliği için blokzincir teknolojisinin kullanımını tanıtan ilk çalışmayı gerçekleştirmiştir. RFID sensör mimarisiyle entegre edilen bilgi-takip (infotracing) sistemi, açık kaynaklı IoT cihazları ve özel bir uygulama ile kereste tedarik zincirinin tamamını kapsayan bir simülasyon gerçekleştirmiştir (Figorilli vd., 2018).

"Plot-to-Consumer" prensibiyle çalışan bir dijital pasaport yaklaşımı, kerestenin hasat noktasından nihai tüketiciye kadar uçtan uca izlenebilirliğini hedeflemektedir (Fedorov & Halyapin, 2025). Blokzincir tabanlı "Timber Tracking" sistemleri, değiştirilemez dijital kayıtlar ve sertifika kuruluşlarına ek bir merkeze ihtiyaç bırakmayan yapıyla işlemlerin güvenliğini artırmaktadır (Düdder & Ross, 2017). Sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi perspektifinden bakıldığında, blokzincir IoT, RFID, bulut bilişim ve AI ile birleşerek özellikle yasadışı kereste ticaretine karşı güçlü bir çözüm sunmaktadır (De Brito, 2024). Orman dijital ikizleri perspektifinde ise blokzincir tabanlı dağıtılmış defterler ve akıllı sözleşmeler, ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerinin açığa çıkarılmasını ve sürdürülebilir uygulamalara yönelik sermaye akışının güçlendirilmesini sağlamaktadır (Buonocore vd., 2022).

1.6. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Karar Destek Sistemleri

CBS, orman yönetiminde konumsal verilerin analizinde ve çok düzeyli karar verme süreçlerinde kritik bir araçtır (Temiz & Tecim, 2009). CBS tabanlı karar destek sistemleri, meşcere envanter verileri ile örtüşen harita katmanlarının entegrasyonu, alternatif mekansal analizler ve farklı karar senaryolarının karşılaştırılması gibi işlevler sunmaktadır (McRoberts vd., 2004). İsveç'te geliştirilen Heureka çok amaçlı karar destek sistemi, tampon bölgelerin tanımlanması, maksimum son kesim alanları kısıtları ve yaşlı orman sürekliliği sağlama gibi mekansal problemleri optimize etmektedir (Lâmås vd., 2023). Ducheyne ve arkadaşları, çok amaçlı genetik algoritmaları CBS ile birleştirerek orman yönetimi optimizasyonunda mekansal çözünürlüğü artıran hibrit bir yaklaşım geliştirmiştir (Ducheyne vd., 2006). Türkiye'de gerçekleştirilen öncü bir çalışmada, MapInfo CBS ortamında görülebilirlik analizi, 3B haritalama, eğim ve bakı haritaları oluşturularak kullanıcı dostu bir arayüz geliştirilmiştir (Temiz & Tecim, 2009).

1.7. Büyük Veri ve Bulut Bilişim

Büyük veri ekosistemleri, hacim, çeşitlilik, doğruluk ve hız eksenlerinde gelişmiş analitik kapasiteler sunmaktadır. Ekolojik büyük veri sistemleri, yerinde ve uzaktan sensörler, topluluk veri kaynakları, biyoçeşitlilik veritabanları, vatandaş bilimi ve kalıcı istasyonlar bileşenlerini içermektedir (Farley vd., 2018). Ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesinde büyük veri önemli bir kaynak oluşturmaktadır (Bernetti vd., 2019). Bernetti ve arkadaşları, Toskana ormanlarında Flickr sosyal ağındaki coğrafi etiketli fotoğrafları analiz ederek kültürel ekosistem hizmetlerini mekansallaştırmayı başarmıştır; yüksek CES değerlerinin özellikle yoğun orman alanları ve korunan bölgelerde yoğunlaştığı tespit edilmiştir (Bernetti vd., 2019). Bulut bilişim, geniş hacimli analitik için yüksek hızlı hesaplama imkânları sağlayarak AI uygulamalarının orman yönetiminde ölçeklenebilirliğini artırmaktadır (Raihan, 2023).

1.8. Akustik Sensörler, RFID ve Biyoçeşitlilik İzleme

Ağ tabanlı sensör sistemleri, biyoçeşitlilik izleme konusunda devrim niteliğinde fırsatlar sunmaktadır. Aide ve arkadaşları tarafından geliştirilen Otomatik Uzaktan Biyoçeşitlilik İzleme Ağı, güneş enerjili uzaktan izleme istasyonlarıyla her 10 dakikada bir 1 dakikalık ses kaydını merkeze iletmekte, Puerto Riko ve Kosta Rika'da kuş, kurbaga, böcek ve memeli türlerinin ses etkinliği örüntülerini gerçek zamanlı olarak izlemektedir (Aide vd., 2013). Zeuss ve arkadaşları, "Nature 4.0" kavramı çerçevesinde BatRack ve tRackIT otomatik radyo izleme sistemlerini makine öğrenmesi ile birleştirerek yarasa ve ötücü kuşların günlük etkinlik örüntülerinin ince ölçekli değerlendirmesini mümkün kılmıştır (Zeuss vd., 2024).

RFID teknolojisi, orman ekosistemlerinde çeşitli uygulamalar için kullanılmaktadır. Cieřkowski ve arkadaşları, meşe palamutlarının zoochorik dağılımının izlenmesinde yarı-pasif RFID etiketlere dayalı bir lokalizasyon sistemi geliştirmiş ve laboratuvar ile yarı-gerçekçi koşullarda sistemin uygulanabilirliğini doğrulamıştır (Cieřkowski vd., 2024). Ross ve arkadaşları, 30 ha'lık bir yaban hayatı barınağında 20 g'dan küçük gece aktif küçük bir memeli türünü izlemek için 90 sensör modülü kullanılan IoT tabanlı bir RFID takip sistemini başarıyla değerlendirmiştir (Ross vd., 2022). Vijay ve Banga, akustik analiz, ivmeölçer, PIR ve RFID sensörlerinin stratejik bir kombinasyonu ile hayvan avcılığı, ağaç kesimi, hayvan-araç çarpışmaları ve hareket örüntülerini gerçek zamanlı olarak algılayan çok sensörlü bir yaban hayatı koruma çerçevesi önermiştir (Vijay & Banga, 2024).

1.9. Forest 4.0, Forest 5.0 ve Orman Dijital İkizleri

Endüstri 4.0 kavramının ormancılığa uyarlanması olan Forest 4.0, dijital ikizler ve IoT ağları üzerinde akıllı ve tam entegre tomruk hasadını hedeflemektedir (Hoppen vd., 2024). Hoppen ve arkadaşları, dijital ikizlerin "Dataspace Forestry 4.0" yaklaşımıyla birbirine bağlandığı, veri egemenliğinin paydaşlar arasında korunduğu ve insan-makine arayüzleri ile karar desteğinin sağlandığı bütünleşik bir mimari önermiştir (Hoppen vd., 2024, 2025). Bu mimari, bireysel ağaç düzeyinden orman ölçeğine kadar karbon dinamiklerinin gerçek zamanlı olarak

izlenmesini, kök bölümü bazında karbon sekestrasyonu ve emisyonlarının ayrıntılı hesaplanmasını mümkün kılmaktadır (Hoppen vd., 2025). Sürdürülebilir kereste tedarik zinciri perspektifinden, sektörün heterojenliği nedeniyle dijitalleşmenin başarılı uygulanması için paydaş katılımı, veri standartları ve teknik kapasite geliştirme kritik öneme sahiptir (He & Turner, 2021).

Buonocore ve arkadaşları, ağaç ve orman düzeyinde farklı durum değişkenlerini entegre ederek ormanın sanal bir kopyasını oluşturan Orman Dijital İkizi çerçevesini önermiştir. Çerçeve, tek tek ağaçların ikizlenmesini, akıllı sözleşmeler ve blokzincir tabanlı dağıtılmış defterlerle ekonomik ekosistem hizmetlerinin değerinin açığa çıkarılmasını hedeflemektedir (Buonocore vd., 2022). Chen ve Roßmann, ForestML 4.0 modelleme dili ve S3I IoT altyapısını kullanarak bağlantı, birlikte çalışabilirlik ve güvenlik odaklı pratik dijital ikiz uygulamaları geliştirmiştir (Chen & Roßmann, 2022).

2. AKILLI TEKNOLOJİLERİN BAŞLICA UYGULAMA ALANLARI

2.1. Orman Yangını Tespit ve Erken Uyarı

Akıllı teknolojilerin en somut uygulama alanlarından biri orman yangını yönetimidir. IoT-WSN sistemleri (Al-Dahoud vd., 2023; Budania, 2025), hiperspektral ve termal görüntüleme (Ali vd., 2025), CNN tabanlı duman ve alev algılama (Almeida vd., 2022; Bahhar vd., 2023; Zheng vd., 2022) ve uydu tabanlı yangın tespiti entegre bir koruma stratejisinin bileşenleri olarak kullanılmaktadır. Yangın dumanının alevlerden önce gözlemlenmesi gerçeğinden yola çıkan CNN modelleri, ZCA beyazlatma ve eşit boyutlu çıktı dolgusu gibi ön işleme teknikleriyle algılama hızını ve doğruluğunu artırmıştır (Feng vd., 2018).

2.2. Ormansızlaşma ve Orman Bozulmasının İzlenmesi

Global Forest Watch gibi platformlar, MODIS, Landsat ve Sentinel verilerini gerçek zamanlıya yakın orman örtüsü izleme ve uyarı sistemleri için kullanmaktadır (Ali vd., 2025; Decuyper vd., 2022). Vietnam kıyı ormanları, Romanya dağ ormanları ve Brezilya tropik ormanlarında Sentinel-2 ve çoklu sensör verileri kullanılarak başarılı orman örtüsü değişikliği tespitleri gerçekleştirilmiştir (Rahman vd., 2023). CNN yaklaşımları, özellikle Vietnam kıyı ormanları gibi küçük ölçekli bozulmaların tespitinde üstün performans göstermektedir (Li vd., 2024).

2.3. Biyokütle ve Karbon Stoklarının Ölçülmesi

İHA tabanlı LiDAR sistemleri ve yapısal modelleme yöntemleri, özellikle tropik ormanlarda m² başına hassas biyokütle tahminleri sağlamaktadır (Kellner vd., 2019; Messinger vd., 2016; Wallace vd., 2012). Bu veriler, REDD+ mekanizması kapsamında karbon kredisi ticareti ve ekosistem hizmetleri ödemeleri için temel oluşturmaktadır (Goetz vd., 2015; Mitchell vd., 2017; Næsset vd., 2013). Küresel karbon döngüsünde önemli bir belirsizlik olan orman karbonunun uzaktan algılama yoluyla ölçülmesi, uydudan LiDAR teknolojilerinin gelişmesiyle yeni bir ivme kazanmıştır (Goetz & Dubayah, 2011).

2.4. Biyoçeşitlilik ve Yaban Hayatı İzleme

Akustik sensör ağları (Aide vd., 2013; Zeuss vd., 2024), RFID tabanlı izleme sistemleri (Ciężkowski vd., 2024; Ross vd., 2022), PIR ve ivmeölçerler (Vijay & Banga, 2024) bir arada çalışarak, tür tanıma, habitat kullanımı, göç örüntüleri ve kaçak avlanma tespiti gibi uygulamalarda kullanılmaktadır. ARBIMON ve benzeri platformlar, vatandaş bilimi katılımıyla birleşerek küresel biyoçeşitlilik izleme ağlarının ölçeklenebilirliğini artırmaktadır (Aide vd., 2013).

2.5. Orman Envanteri ve Meşcere Yönetimi

Geleneksel envanter yöntemlerinin tamamlayıcısı olan İHA-LiDAR ve hiperspektral veriler, bireysel ağaç tespiti (%93–98 oranları), DBH ve gövde eğrisi tahmini (RMSE 0,60–1,4 cm) ve meşcere hacmi hesaplaması (10,1% bağıl RMSE) gibi yüksek doğrulukta ölçümler sağlamaktadır (Hyypä vd., 2020; Kellner vd., 2019;

Saha vd., 2025; Wallace vd., 2012). Bu veriler, adaptive silvikültür yaklaşımının gerçek zamanlı veri akışlarıyla beslenmesini mümkün kılmaktadır (Corona, 2025).

2.6. Tedarik Zinciri İzlenebilirliği ve Yasadışı Ticaretle Mücadele

RFID, IoT ve blokzincir entegrasyonu, hasat noktasından nihai tüketiciye kadar kerestenin izlenmesini sağlamaktadır (De Brito, 2024; Düdder & Ross, 2017; Figorilli vd., 2018; Stopfer vd., 2024). Bu yaklaşımlar, FSC ve PEFC gibi sertifikasyon sistemlerinin güvenilirliğini artırmakta ve yasadışı kesimle mücadelede somut araçlar sunmaktadır.

3. ZORLUKLAR, SINIRLILIKLAR VE ETİK BOYUT

Akıllı teknolojilerin ormancılıkta benimsenmesi önemli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Modern teknoloji ile geleneksel bilgi arasındaki entegrasyon eksikliği, yerel orman yönetimi uygulamalarında sürtüşmelere yol açabilmektedir. Politika yapıcılar, bu teknolojilerin faydaları konusunda yeterince bilgilendirilmediğinde destek veya fon sağlamakta isteksiz olabilmektedir (Ali vd., 2025). Kamuoyunun AI ve IoT'nin çevresel yönetimde kullanımına ilişkin sınırlı farkındalığı, enerji tüketimi, yaban hayatı etkileri ve veri gizliliği konularında şüphecilik yaratabilmektedir (Ali vd., 2025).

Kırsal ve gelişmekte olan bölgelerde sınırlı teknoloji altyapısı, dijital okuryazarlık engelleri ve kapasite geliştirme ihtiyacı önemli sorunlar olarak öne çıkmaktadır (Alabdali vd., 2023; Jakobsen vd., 2023). Yerel toplulukların geleneksel karakteri ve kültürel otantikliğinin korunması ile teknoloji kullanımının dengelenmesi dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır. Yavaş internet bağlantıları, veri senkronizasyonu gecikmeleri ve cihaz bataryalarının yetersiz kapasitesi gibi teknik kısıtlamalar da pilot uygulamalarda karşılaşılan pratik sorunlardır (Pingault vd., 2021).

Sektörel düzeyde, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yeni teknolojileri benimseme hızı düşüktür (He & Turner, 2021). Veri standardizasyonu, birlikte çalışabilirlik, siber güvenlik ve açıklanabilir AI gibi konular endüstriyel ölçekte çözülmemiş önemli sorunlardır (Corona, 2025; He & Turner, 2021). Yasadışı ticaretle mücadelede blokzincirin benimsenmesi, verilerin doğruluğunun sağlanması ve tüm paydaşların tedarik zincirine katılımı önündeki engeller henüz aşılamamıştır (Stopfer vd., 2024).

AI uygulamalarında, eğitim modellerinin farklı ekosistem koşullarında genellenebilirliği, çok kaynaklı veri füzyonu ve etik uygulama sorunları sürmektedir (Xu & Jiang, 2025). Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, ormansızlaşma ve biyoçeşitlilik kaybı sorunlarına yanıt olarak geliştirilen teknolojik çözümlerin kapsayıcı, adil ve sürdürülebilir uygulamalarla desteklenmesi gerekmektedir (Raihan, 2023).

4. GELECEK PERSPEKTİFLERİ VE ÖNERİLER

Küresel iklim değişikliği ve ekosistem bozulması endişelerinin arttığı bir dönemde, IoT, uzaktan algılama ve AI teknolojileri sürdürülebilir orman yönetimi için benzeri görülmemiş fırsatlar sunmaktadır (Ali vd., 2025). Forest 4.0 ve Forest 5.0 kavramlarının gelişimi, dijital ikizlerin yaygınlaşması ve akıllı sözleşmelerin entegrasyonu ile orman yönetiminin otonom ve uyarlanabilir bir hale gelmesi beklenmektedir (Arion vd., 2025; Buonocore vd., 2022; Hoppen vd., 2024). EU Orman Stratejisi 2030 ve Avrupa Yeşil Mutabakatı ile uyumlu olarak, veri standartları, yönetim çerçeveleri ve dijital orman politikalarının geliştirilmesi geleceğin öncelikleri arasında yer almaktadır (Arion vd., 2025).

Gelecek araştırma yönelimleri şu başlıklar altında ele alınabilir:

1. **Çapraz ekolojik model genelleştirilmesi:** Farklı biyomlar ve coğrafi bölgelerde güvenilir AI modellerinin geliştirilmesi (Xu & Jiang, 2025).
2. **Çok kaynaklı veri füzyonu:** Uydu, İHA, yer sensörleri ve vatandaş bilimi verilerinin entegre analizi (Farley vd., 2018; Xu & Jiang, 2025).

3. **Açıklanabilir ve etik AI:** Şeffaflık, hesap verebilirlik ve güven unsurlarının güçlendirilmesi (Corona, 2025).
4. **Karbon piyasalarıyla entegrasyon:** Blokzincir tabanlı karbon kredisi sistemleri ve gerçek zamanlı MRV (Buonocore vd., 2022; Hoppen vd., 2025).
5. **Kapasite geliştirme ve dijital kapsayıcılık:** Kırsal topluluklar ve gelişmekte olan ülkeler için erişilebilir teknoloji çözümleri (Alabdali vd., 2023; Jakobsen vd., 2023).
6. **Siber güvenlik ve veri egemenliği:** Paydaş katılımıyla güvenli veri alanları ve blokzincir mimarileri (Hoppen vd., 2024, 2025).

Teknolojik determinizmden kaçınılması ve sosyo-teknik bir perspektiften yaklaşılması gerektiği vurgulanmaktadır. Teknolojinin tek başına toplumsal değişimi beraberinde getirmediği; yerel bağlama uyum, kapasite geliştirme ve kurumsal reformlarla desteklenmesi gerektiği anlayışı benimsenmelidir (Jakobsen vd., 2023).

5. SONUÇ

Bu bildiri, akıllı teknolojilerin sürdürülebilir ormancılıkta sunduğu dönüştürücü potansiyeli ve güncel uygulamaları kapsamlı bir şekilde ortaya koymuştur. IoT ve kablosuz sensör ağları, erken uyarı sistemleri için saniyenin altında algılama gecikmesi ve %90'ı aşan sınıflandırma doğrulukları sağlamaktadır. İHA-LiDAR sistemleri, orman envanterinde referans alınan yer tabanlı lazer tarayıcılarına eşdeğer doğrulukta (%93–98 ağaç tespiti, 2,1–10,1% RMSE) ölçümler gerçekleştirmektedir. AI/ML/DL algoritmaları, görüntü tabanlı yangın tespitinde %98,97'e varan doğruluk oranları elde etmektedir. Uzaktan algılama ve uydu verileri, küresel ölçekte orman örtüsü değişimini sürekli izleyebilme kapasitesi sağlamıştır.

Blokzincir teknolojisi, kereste tedarik zincirinin şeffaf ve değiştirilemez kaydını oluşturarak yasadışı ticaretle mücadeleye katkıda bulunmaktadır. Forest 4.0 ve orman dijital ikizleri, kök bölümü düzeyinde karbon dinamiklerinin gerçek zamanlı izlenmesi ve akıllı sözleşmelerle ekosistem hizmetlerinin değerinin açığa çıkarılması için yenilikçi bir çerçeve sunmaktadır.

Ancak, bu teknolojilerin başarılı uygulanması veri standardizasyonu, dijital kapsayıcılık, kapasite geliştirme, paydaş katılımı ve etik yönetim gibi boyutların eşzamanlı ele alınmasını gerektirmektedir. Teknolojik determinizmden kaçınılarak, sosyo-teknik bir perspektifle geliştirilen çözümler, orman ekosistemlerinin korunması ve sürdürülebilir yönetimi için en yüksek potansiyele ulaşacaktır. Gelecekte, disiplinlerarası işbirliklerinin güçlendirilmesi, açık veri platformlarının yaygınlaştırılması ve uluslararası politika çerçevelerinin dijitalleşmeyle uyumlu hale getirilmesi, akıllı ormancılığın başarısı için belirleyici olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aide, T. M., Corrada-Bravo, C., Campos-Cerqueira, M., Milan, C., Vega, G., & Alvarez, R. (2013). Real-time bioacoustics monitoring and automated species identification. *PeerJ*, 1, e103. [10.7717/peerj.103](https://doi.org/10.7717/peerj.103)
- Alabdali, S. A., Pileggi, S. F., & Cetindamar, D. (2023). Influential factors, enablers, and barriers to adopting smart technology in rural regions: A literature review. *Sustainability*, 15(10), 7908. <https://doi.org/10.3390/su15107908>
- Al-Dahoud, A., Fezari, M., Alkhatib, A. A., Soltani, M. N., & Al-Dahoud, A. (2023). Forest fire detection system based on low-cost wireless sensor network and internet of things. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 19, 506-513. <https://doi.org/10.37394/232015.2023.19.49>
- Ali, G., Mijwil, M. M., Adamopoulos, I., & Ayad, J. (2025). Leveraging the internet of things, remote sensing, and artificial intelligence for sustainable forest management. *Babylonian Journal of Internet of Things*, 2025, 1-65. <https://doi.org/10.58496/bjiot/2025/001>
- Almeida, J. S., Huang, C., Nogueira, F. G., Bhatia, S., & de Albuquerque, V. H. C. (2022). EdgeFireSmoke: A novel lightweight CNN model for real-time video fire-smoke detection. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 18(11), 7889-7898. <https://doi.org/10.1109/tii.2021.3138752>
- Arion, I. D., Morar, I. M., Truta, A. M., Chereches, I. A., Isarie, V. I., & Arion, F. H. (2025). Internet of Things (IoT)-Based Applications in Smart Forestry: A Conceptual and Technological Analysis. *Forests*, 17(1), 44. <https://doi.org/10.3390/fl7010044>
- Bahhar, C., Ksibi, A., Ayadi, M., Jamjoom, M. M., Ullah, Z., Soufiene, B. O., & Sakli, H. (2023). Wildfire and smoke detection using staged YOLO model and ensemble CNN. *Electronics*, 12(1), 228. <https://doi.org/10.3390/electronics12010228>
- Bernetti, I., Chirici, G., & Sacchelli, S. (2019). Big data and evaluation of cultural ecosystem services: an analysis based on geotagged photographs from social media in Tuscan forest (Italy). *IForest*, 12, 98-105. <https://doi.org/10.3832/ifor2821-011>
- De Brito, A. P. (2024). Blockchain and sustainable forest supply chain management: a literature review. *Blockchain as a Technology for Environmental Sustainability*, 108-132. <https://doi.org/10.1201/9781003260905-7>
- Budania, R. K. (2025). Intelligent Forest Fire Monitoring Using an Optimized IoT-Enabled Wireless Sensor Network Framework. *JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING (ISSN NO: 2095-9524)*, 10(12). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17859075>
- Buonocore, L., Yates, J., & Valentini, R. (2022). A proposal for a forest digital twin framework and its perspectives. *Forests*, 13(4), 498. <https://doi.org/10.3390/fl3040498>
- Chen, J., & Roßmann, J. (2022, December). Enabling digitalization in forestry 4.0 using ForestML 4.0-based digital twins. In *2022 International Conference on Artificial Intelligence of Things (ICAIoT)* (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icaiot57170.2022.10121858>
- Ciężkowski, M., Jankowski-Mihulowicz, P., & Skrobacz, K. (2024). Rfid-based localization system for monitoring the dispersal of oak acorns. *Electronics*, 13(3), 567. <https://doi.org/10.3390/electronics13030567>
- Corona, P. (2025). Integrating artificial intelligence to support systemic advances in silviculture. *Annals of Silvicultural Research*, 50(2), 32-35. <https://doi.org/10.12899/asr-2681>
- Decuyper, M., Chávez, R. O., Lohbeck, M., Lastra, J. A., Tsendbazar, N., Hackländer, J., ... & Vågen, T. G. (2022). Continuous monitoring of forest change dynamics with satellite time series. *Remote Sensing of Environment*, 269, 112829. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2021.112829>
- Ducheyne, E. I., De Wulf, R. R., & De Baets, B. (2006). A spatial approach to forest-management optimization: linking GIS and multiple objective genetic algorithms. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(8), 917-928. <https://doi.org/10.1080/13658810600711287>
- Düdder, B., & Ross, O. (2017). Timber tracking: reducing complexity of due diligence by using blockchain technology (position paper). I B. Johansson (red.), *Pre-BIR Forum, BIR Workshops and Doctoral*

- Consortium 2017: joint proceedings of the BIR 2017 pre-BIR Forum, Workshops and Doctoral Consortium, Copenhagen, Denmark, August 28 - 30, 2017* CEUR-WS.org. <http://ceur-ws.org/Vol-1898/paper15.pdf>
<https://researchprofiles.ku.dk/da/publications/6b471675-98c6-433e-ad78-30d99fb2184c>
- Farley, S. S., Dawson, A., Goring, S. J., & Williams, J. W. (2018). Situating ecology as a big-data science: Current advances, challenges, and solutions. *BioScience*, 68(8), 563-576. <https://doi.org/10.1093/biosci/biy068>
- Fedorov, V. Y., & Halyapin, D. R. (2025). *Blockchain For Forest: Ensuring Traceability of Wood From Plot to Consumer*. 690–699. https://doi.org/10.58168/forestry2025_690-699
- Feng, J., Zhu, D., Liao, L. (2018) "A Novel Method for Forest Fire Detection Based on Convolutional Neural Network," *Proceedings of 2018 the 8th International Workshop on Computer Science and Engineering*, pp. 264-268, Bangkok, 28-30 June, 2018. <https://doi.org/10.18178/wcse.2018.06.047>
- Figorilli, S., Antonucci, F., Costa, C., Pallottino, F., Raso, L., Castiglione, M., ... & Menesatti, P. (2018). A blockchain implementation prototype for the electronic open source traceability of wood along the whole supply chain. *Sensors*, 18(9), 3133. <https://doi.org/10.3390/s18093133>
- Goetz, S., & Dubayah, R. (2011). Advances in remote sensing technology and implications for measuring and monitoring forest carbon stocks and change. *Carbon Management*, 2(3), 231-244. <https://doi.org/10.4155/cmt.11.18>
- Goetz, S. J., Hansen, M., Houghton, R. A., Walker, W., Laporte, N., & Busch, J. (2015). Measurement and monitoring needs, capabilities and potential for addressing reduced emissions from deforestation and forest degradation under REDD+. *Environmental Research Letters*, 10(12), 123001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/12/123001>
- Haq, B., Jamshed, M. A., Ali, K., Kasi, B., Arshad, S., Kasi, M. K., ... & Ur-Rehman, M. (2024). Tech-driven forest conservation: combating deforestation with internet of things, artificial intelligence, and remote sensing. *IEEE Internet of Things Journal*, 11(14), 24551-24568. <https://doi.org/10.1109/jiot.2024.3378671>
- He, Z., & Turner, P. (2021). A systematic review on technologies and industry 4.0 in the forest supply chain: a framework identifying challenges and opportunities. *Logistics*, 5(4), 88. <https://doi.org/10.3390/logistics5040088>
- Hirschmugl, M., Gallaun, H., Dees, M., Datta, P., Deutscher, J., Koutsias, N., & Schardt, M. (2017). Methods for mapping forest disturbance and degradation from optical earth observation data: A review. *Current Forestry Reports*, 3(1), 32-45. <https://doi.org/10.1007/s40725-017-0047-2>
- Hoppen, M., Baier, S., Schinke, L., Ziesak, M., Schreiber, L. J., Wahl, A., ... & Roßmann, J. (2025). Digital technologies for precise carbon balancing in timber procurement. *European Journal of Forest Research*, 144(5), 1043-1061. <https://doi.org/10.1007/s10342-025-01794-1>
- Hoppen, M., Chen, J., Kemmerer, J., Baier, S., Bektas, A. R., Schreiber, L. J., ... & Rossmann, J. (2024). Smart forestry—a forestry 4.0 approach to intelligent and fully integrated timber harvesting. *International Journal of Forest Engineering*, 35(2), 137-152. <https://doi.org/10.1080/14942119.2024.2323238>
- Hyypä, E., Hyypä, J., Hakala, T., Kukko, A., Wulder, M. A., White, J. C., ... & Kaartinen, H. (2020). Under-canopy UAV laser scanning for accurate forest field measurements. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 164, 41-60. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.03.021>
- Jakobsen, K., Mikalsen, M., & Lilleng, G. (2023). A literature review of smart technology domains with implications for research on smart rural communities. *Technology in Society*, 75, 102397. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102397>
- Kellner, J. R., Armston, J., Birrer, M., Cushman, K. C., Duncanson, L., Eck, C., ... & Zraggen, C. (2019). New opportunities for forest remote sensing through ultra-high-density drone lidar. *Surveys in Geophysics*, 40(4), 959-977. <https://doi.org/10.1007/s10712-019-09529-9>
- Lämås, T., Sängstuvall, L., Öhman, K., Lundström, J., Årevall, J., Holmström, H., ... & Eggers, J. (2023). The multi-faceted Swedish Heureka forest decision support system: context, functionality, design, and 10 years

- experiences of its use. *Frontiers in forests and global change*, 6, 1163105. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2023.1163105>
- Li, Z., Ota, T., & Mizoue, N. (2024). Monitoring tropical forest change using tree canopy cover time series obtained from Sentinel-1 and Sentinel-2 data. *International Journal of Digital Earth*, 17(1), 2312222. <https://doi.org/10.1080/17538947.2024.2312222>
- Makdee, S., Sangkaphet, P., Boonprasom, C., Chaleamwong, B., & Chansiri, N. (2026). The Development of a Wildfire Early Warning System Using LoRa Technology. *Computers*, 15(2), 105. <https://doi.org/10.3390/computers15020105>
- Manley, K., Nyelele, C., & Egoh, B. N. (2022). A review of machine learning and big data applications in addressing ecosystem service research gaps. *Ecosystem Services*, 57, 101478. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2022.101478>
- McRoberts, R. E., Miles, P. D., Barbour, R. J., Gebert, K. M., & Liknes, G. C. (2004, September). Using forest inventory data and geographic information systems to support forest management decision-making. In *Proceedings. 15th International Workshop on Database and Expert Systems Applications, 2004.* (pp. 576-580). IEEE. <https://doi.org/10.1109/dexa.2004.1333536>
- Messinger, M., Asner, G. P., & Silman, M. (2016). Rapid assessments of Amazon forest structure and biomass using small unmanned aerial systems. *Remote Sensing*, 8(8), 615. <https://doi.org/10.3390/rs8080615>
- Mitchell, A. L., Rosenqvist, A., & Mora, B. (2017). Current remote sensing approaches to monitoring forest degradation in support of countries measurement, reporting and verification (MRV) systems for REDD+. *Carbon balance and management*, 12(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s13021-017-0078-9>
- Næsset, E., Bollandsås, O. M., Gobakken, T., Gregoire, T. G., & Ståhl, G. (2013). Model-assisted estimation of change in forest biomass over an 11 year period in a sample survey supported by airborne LiDAR: A case study with post-stratification to provide “activity data”. *Remote Sensing of Environment*, 128, 299-314. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2012.10.008>
- Pingault, N., Roshetko, J. M., & Meybeck, A. (2021). *Asia-Pacific Forest Sector Outlook: Innovative forestry for a sustainable future: Youth contributions from Asia and the Pacific*. Food & Agriculture Org.. <https://doi.org/10.17528/cifor/008199>
- Ben Rahma, H., El Khadiri, K., Kassid, A., Dkiouak, A., Amrane, S., & Dlimi, S. (2026). IoT System Based on LoRa WAN for Early Wildfire Detection and Prediction. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 698, p. 01017). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202669801017>
- Rahman, M. M., Pramanik, M. A. T., Saimun, M. S. R., & Islam, Z. (2023). Forest Cover Change Assessment in the Sangu River Basin Using Sentinel-2 Satellite Data. In *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3224118/v1>
- Raihan, A. (2023). Original Research Article Artificial intelligence and machine learning applications in forest management and biodiversity conservation. *Natural Resources Conservation and Research*, 6(2), 3825. <https://doi.org/10.24294/nrcr.v6i2.3825>
- Ross, R., Anderson, B., Bienvenu, B., Scicluna, E. L., & Robert, K. A. (2022). WildTrack: An IoT system for tracking passive-RFID microchipped wildlife for ecology research. *Automation*, 3(3), 426-438. <https://doi.org/10.3390/automation3030022>
- Saha, S., Aich, S., Saha, N., Saha, S., Chakrabarty, R., & Bishnu, S. K. (2025, January). Deploying UAV's Equipped with LIDAR for the Quantification of Tree Biomass and the Systematic Classification of Arboreal Species. In *2025 8th International Conference on Electronics, Materials Engineering & Nano-Technology (IEMENTech)* (pp. 1-7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/iementech65115.2025.10959594>
- Sathishkumar, V. E., Cho, J., Subramanian, M., & Naren, O. S. (2023). Forest fire and smoke detection using deep learning-based learning without forgetting. *Fire ecology*, 19(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s42408-022-00165-0>

- Singh, R., Gehlot, A., Akram, S. V., Thakur, A. K., Buddhi, D., & Das, P. K. (2022). Forest 4.0: Digitalization of forest using the Internet of Things (IoT). *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 34(8), 5587-5601. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.02.009>
- Stopfer, L., Kaulen, A., & Purfürst, T. (2024). Potential of blockchain technology in wood supply chains. *Computers and Electronics in Agriculture*, 216, 108496. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2023.108496>
- Temiz, N., & Tecim, V. (2009). Geographical information systems as a decision support system in forest management. *Süleyman Demirel University Faculty of Arts and Science Journal of Science*, 4(2), 213-223. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sdufeffd/issue/11270/134682>
- Vijay, S., & Banga, M. K. (2024). Multi-sensor approach leveraging IoT for comprehensive wildlife conservation: Addressing threats and enhancing monitoring efficiency. In *Challenges in Information, Communication and Computing Technology* (pp. 152-157). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003559085-27>
- Wallace, L., Lucieer, A., Watson, C., & Turner, D. (2012). Development of a UAV-LiDAR system with application to forest inventory. *Remote sensing*, 4(6), 1519-1543. <https://doi.org/10.3390/rs4061519>
- Wang, T., Zuo, Y., Manda, T., Hwarari, D., & Yang, L. (2025). Harnessing artificial intelligence, machine learning and deep learning for sustainable forestry management and conservation: Transformative potential and future perspectives. *Plants*, 14(7), 998. <https://doi.org/10.3390/plants14070998>
- Zeuss, D., Bald, L., Gottwald, J., Becker, M., Bellafkir, H., Bendix, J., ... & Nauss, T. (2024). Nature 4.0: A networked sensor system for integrated biodiversity monitoring. *Global change biology*, 30(1), e17056. <https://doi.org/10.1111/gcb.17056>
- Zheng, X., Chen, F., Lou, L., Cheng, P., & Huang, Y. (2022). Real-time detection of full-scale forest fire smoke based on deep convolution neural network. *Remote Sensing*, 14(3), 536. <https://doi.org/10.3390/rs14030536>
- Xu, Z., & Jiang, D. (2025). Ai-powered plant science: Transforming forestry monitoring, disease prediction, and climate adaptation. *Plants*, 14(11), 1626. <https://doi.org/10.3390/plants14111626>

BAFA GÖLÜ TABİAT PARKI'NDA YEREL HALK VE ZİYARETÇİLERİN EKOTURİZME YÖNELİK ALGILARI VE ETKİNLİK TERCİHLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ***Orm. Müh. Kaan KAHRAMAN¹ / Dr. Yunus AYDIN² / Prof. Dr. Ayhan AKYOL³****¹İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği, kk35@outlook.com.tr,
ORCID 0009-0007-9312-2910****²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Orman Mühendisliği, yunusaydin@mu.edu.tr,
ORCID 0000-0002-7147-5594****³İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Orman Mühendisliği, ayhan.akvol@ikcu.edu.tr,
ORCID 0000-0001-6442-0256****Özet**

Bu araştırmanın amacı, Bafa Gölü Tabiat Parkı'nda yerel halk ve ziyaretçilerin ekoturizme yönelik algılarını ve ekoturizm etkinliklerine ilişkin değerlendirmelerini karşılaştırmalı olarak incelemektir. Araştırmada ekoturizmin ekonomik katkılarına ilişkin algılar, çevresel ve sosyo-kültürel etkileri, katılım eğilimleri ve farklı ekoturizm etkinliklerine yönelik tercihler değerlendirilmiştir. Nicel araştırma yaklaşımına dayalı olarak yürütülen çalışmada, 120 yerel halk ve 142 ziyaretçiden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Veriler R yazılımı kullanılarak analiz edilmiş; tanımlayıcı istatistikler, Shapiro–Wilk normallik testi, Mann–Whitney U testi ve etki büyüklüğü analizlerinden yararlanılmıştır.

Araştırma sonuçları hem yerel halkın hem de ziyaretçilerin ekoturizme genel olarak olumlu yaklaştığını göstermektedir. Yerel halk ekoturizmin bölgesel kalkınma, ekonomik gelişim ve kültürel değerlerin korunmasına katkı sağlayabileceğini düşünmekle birlikte, ekonomik faydaların dağılımı konusunda daha temkinli bir tutum sergilemektedir. Ziyaretçiler ise ekoturizmi ağırlıklı olarak doğa temelli deneyim ve çevresel öğrenme ile ilişkilendirmekte, alanın doğal peyzajından ve rekreasyonel olanaklarından genel olarak memnuniyet duymaktadır. Bununla birlikte çevre kirliliği, altyapı eksiklikleri ve ziyaretçi hizmetlerinin yetersizliği ziyaret deneyimini sınırlandıran temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Ekoturizm etkinlikleri arasında doğa yürüyüşleri, foto safari ile kampçılık ve karavancılık faaliyetleri her iki grup tarafından en yüksek puanlarla değerlendirilmiştir. Karşılaştırmalı analizler, incelenen on üç etkinliğin sekizinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğunu ortaya koymuştur. Ziyaretçiler yaban hayatı gözlemciliği, kültürel turlar ve bazı rekreasyonel faaliyetlere daha yüksek ilgi gösterirken, yerel halk kampçılık ve organik ürün–hasat şenlikleri gibi faaliyetleri daha olumlu değerlendirmiştir. Sonuçlar, korunan alanlarda sürdürülebilir ekoturizm planlamasının ziyaretçi beklentileri ile yerel halkın önceliklerini birlikte dikkate alan bütüncül bir yaklaşımla yürütülmesi gerektiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekoturizm, korunan alanlar, yerel halk, ziyaretçi algıları, sürdürülebilir turizm

*Bu çalışma, İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Kaan Kahraman'ın yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF LOCAL RESIDENTS' AND VISITORS' PERCEPTIONS OF ECOTOURISM AND PREFERENCES FOR ECOTOURISM ACTIVITIES IN BAFA LAKE NATURE PARK, TÜRKİYE

Orm. Müh. Kaan KAHRAMAN¹ / Dr. Yunus AYDIN² / Prof. Dr. Ayhan AKYOL³

¹İzmir Kâtip Çelebi University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Forestry Engineering, kk35@outlook.com.tr, ORCID 0009-0007-9312-2910

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Forestry Engineering, yunusaydin@mu.edu.tr,
ORCID 0000-0002-7147-5594

³İzmir Kâtip Çelebi University, Forestry Engineering, ayhan.akyol@ikcu.edu.tr,
ORCID 0000-0001-6442-0256

Abstract

This study aims to comparatively examine the perceptions of ecotourism and evaluations of ecotourism activities among local residents and visitors in Bafa Lake Nature Park, Türkiye. The research assessed perceptions of the economic contributions of ecotourism, its environmental and socio-cultural impacts, participation tendencies, and preferences for different ecotourism activities. Conducted using a quantitative research approach, the study analyzed data collected from 120 local residents and 142 visitors. The data were analyzed using R software, employing descriptive statistics, the Shapiro–Wilk normality test, the Mann–Whitney U test, and effect size analyses.

The results indicate that both local residents and visitors generally hold positive attitudes toward ecotourism. Local residents believe that ecotourism can contribute to regional development, economic growth, and the preservation of cultural values; however, they exhibit a more cautious attitude regarding the distribution of economic benefits. Visitors, on the other hand, primarily associate ecotourism with nature-based experiences and environmental learning and report overall satisfaction with the natural landscape and recreational opportunities offered by the area. Nevertheless, environmental pollution, infrastructure deficiencies, and inadequate visitor services were identified as the main factors limiting the visitor experience.

Among the ecotourism activities evaluated, nature walks, photo safaris, and camping/caravanning received the highest ratings from both groups. Comparative analyses revealed statistically significant differences in eight of the thirteen activities examined. Visitors showed greater interest in wildlife observation, cultural tours, and several recreational activities, whereas local residents evaluated camping and organic product and harvest festivals more positively. The findings suggest that sustainable ecotourism planning in protected areas should adopt an integrated approach that takes into account both visitor expectations and the priorities of local communities.

Keywords: Ecotourism, protected areas, local people, visitor perceptions, sustainable tourism

İNŞA YAZILARDA BURAXILAN SƏHVLƏRİN ARADAN QALDIRILMASI YOLLARI**Məmmədova Könül Ələddin qızı****Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent****ADPU-nun Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrası****konul.1970@mail.ru****<https://orcid.org/0000-0001-8664-4912>****AÇAR SÖZLƏR:** inşa yazılar, məntiqi səhvlər, üslub səhvlər, orfoqrafik səhvlər

Müəllimin gərgin əməyinə, cəhdinə baxmayaraq, şagirdlərin yazılarında rəngarəng səhvlərə rast gəlmək mümkündür. Ona görə də yazının müəllim tərəfindən vaxtında diqqətlə yoxlanması və düzəliş aparılması zəruridir. Səhvləri təshih edərkən müəllim sinfi və şagirdlərin hazırlıq səviyyəsini nəzərə almalıdır. Belə ki, əgər II sinifdə bütün səhvlərə müəllim düzəliş verməldirsə, IV sinifdə bəzən işarə qoyub düzəliş aparılmasını şagirdlərdən tələb edir.

Təshihin aparılması səhvlərin xarakteri ilə də bağlıdır. İnşa yazıları yoxlayarkən müəllim fikirlərin ifadə olunmasında buraxılan məntiqi səhvlər, üslub səhvlər, orfoqrafik səhvlər və durğu işarələri səhvləri ilə rastlaşır.

Fikrin ifadə olunması ardıcılığındakı (plandakı) səhvləri düzəldərkən, adətən, müəllim hissələrin qarşısına ardıcılığı göstərən rəqəmlər yazır. Rəqəmlərin köməyi ilə şagirdlər əvvəlcə nədən, sonra nədən bəhs etməli olduqlarını öyrənirlər. Belə səhvlər çox olduqda (plana qətiyyəən riayət edilmədikdə), müəllimin verdiyi istiqamət (rəqəmlər) üzrə mətnin köçürülməsi faydalıdır. Bu zaman şagirdlər fikirləri ardıcıl, rəhbərli verdikdə insanın nə qədər yaxşılaşmasının şahidi olurlar.

Məntiqi səhvə rast gəldikdə qarşısında (həşiyədə) sual işarəsi, yaxud başqa işarə qoymaq lazımdır. Bu işarələr təhlil prosesində müəllimin diqqətini həmin səhvin üzərinə yönəldir. Şagird inşalarında daha çox üslub səhvlərinə yol verilir. Onlar çox vaxt sözləri düzgün seçə bilmir, cümlə qurmaqda çətinlik çəkirlər. Belə səhvləri şagirdlərin müstəqil tapıb düzəldəcəklərinə, daha müvafiq söz və forma seçə biləcəklərinə ümid bağlamaq, şübhəsiz, mümkün deyil. Ona görə də üslubla bağlı olan səhvlər şagirdlərin dəftərlərində müəllim tərəfindən düzəldilməlidir. Müəllim səhvi mötərizəyə almalı, üstündə və ya həşiyədə düzəliş verməlidir.

Bəzən şagirdlər diqqətsizlik üzündən, yaxud məzmunla əlaqəli olduqlarından üslub səhvləri buraxırlar. Belə hallarda səhvin şagirdlər tərəfindən müstəqil düzəldiləcəyinə əmin olan müəllim səhvlərin altından cızıq çəkməklə kifayətlənə bilər. Tək-tək hallarda şagirdlər söz və ya ifadə buraxdıqda xüsusi işarə (✓) qoymaqla, cümlədə sözlərin sırası pozulduqda üzərində rəqəmlər yazmaqla, cümlənin mənası anlaşılmadıqda altından dalğalı cızıq çəkməklə düzəliş etmək mümkündür. Bu cür düzəliş şagirdləri öz səhvləri üzərində düşünməyə vadar edir. Müəllimin vəzifəsi budur ki, hər bir şagird öz zəhmətini dərk etsin, gələcək işlərdə onlardan qaçmaq üçün hazır olsun.

Şagirdlərin yol verdikləri səhvləri düzəldərkən müəllim ciddi düşünməli və ehtiyatla hərəkət etməlidir. Təcrübələr göstərir ki, bəzi müəllimlər səhvlərin çoxluğundan əsəbiləşir, heç bir düzəliş vermədən yazının üstündə xaçvari xətt çəkərək şagirdə qaytarırlar. Belə “düzəliş” müəllimin işini asanlaşdırsa da, şagirdə heç bir şey vermir, əksinə onu ruhdan salır, onda öz gücünə inamı azaldır.

Bəzi müəllimlər isə şagirdlərin səhvlərini bilavasitə özləri düzəldir, yalnız söz və ifadəni yenisi ilə əvəz edirlər. Müəllim uşaq inşalarını düzəldərkən, onların işlətdikləri sözlərdən və ifadələrdən istifadə etməklə daha gözəl, düzgün cümlə qurmağın, insanı daha məzmunlu və obrazlı yazmağın mümkün olduğunu göstərməlidir.

İnşa yazılarda buraxılan səhvlərin üzərində aparılacaq işi nəzərə alaraq yazının aşağısında səhvi yazıb, müvafiq tapşırığın verilməsi məsləhət görülür. Əgər leksik xarakterli səhvlərə yol verilmişsə, həmin sözləri

cümlə içərisində işlətmək; sinonimləri və ya antonimləri ilə əvəz etmək; cümlədə sözlərin sırası pozulmuşsa, onları lazımı ardıcılıqla düzmək; zaman şəkilçisi düzgün yazılmayıbsa, sözü zamana və şəxsə görə dəyişmək; orfoqrafik səhv buraxılmışsa, ona bənzər sözlər tapmaq tələb edilə bilər. Bir çox hallarda (heç olmasa zəif yazılara) yığcam, aydın rəy vermək mümkündür. Təcrübələr göstərir ki, bəzən müəllim “Gözəl inşadır”, “Yaxşı yazmayıbsan”, “Məzmun aydın deyil”, “Savadsız yazılıb” və s. kimi ümumi ifadələrlə kifayətlənir. Belə “rəy” şagirdə istiqamət vermir.

İnşa qiymətləndirilərkən yuxarıda qeyd olunanlar nəzərə alınmalı, lakin orfoqrafik cəhətdən savadsız yazıya qiymət verilməməlidir.

Səhvlərin təhlili və onlar üzərində şagirdlərin müstəqil işlərinin təşkili.

İnşa yazılar yoxlanıldıqdan sonra onların təhlili rabitəli nitqin inkişafında mühüm rol oynayır. Belə məşğələyə hazırlaşarkən müəllimin xarakterik səhvləri, onların başvermə səbəblərini müəyyənləşdirməli, düzəldilməsi üzrə işin gedişini planlaşdırmalıdır.

Uşaqlardan biri planın birinci maddəsini, müəllim isə insanın ona müvafiq hissəsini oxuyur. Dərhal uyğun olub-olmaması haqqında nəticə çıxarılır. Bu qayda insanın digər hissələri üzrə də iş aparılır. Müsahibə prosesində aydınlaşdırılır ki, şagird mövzunu plan üzrə ardıcıl yazmamış, məzmunu tam əhatə edə bilməmiş, onu maraqlı, obrazlı şəkildə verməyi bacarmamış, gördüyünü düzgün təsvir etməmişdir.

Sonra orta səviyyəli inşa oxunur. Şagirdlər insanın planını yaxşı yadda saxladığılarından müəllim onu pozur, yalnız təhlilin planını saxlayır. Uşaqlar insanın mətnini təhlilin planı üzrə oxuyur, təhlil daha şüurlu və ardıcıl gedir. Nəhayət, əla səviyyəli inşa oxunur, uşaqlar bu insanın plana tamamilə uyğun gəldiyini, hadisələrin ardıcıl, düzgün verildiyini cümlələrin dolğun, ifadəli olduğunu, lakin bəzən sözlərin yerində və dəqiq mənada işlənmədiyini bildirirlər.

Müəllim inşadan bir neçə obrazlı ifadəni seçib oxuyur. Şagirdin nə üçün başqa sözü deyil, məhz bu sözü işlətməsini, bu cümləni daha necə demək mümkün olduğunu xəbər alır. Nəhayət, müəllim nəticə çıxarır: “Şagird yaxşı müşahidə qabiliyyətinə malikdir. O, məşədə hər şeyə diqqətlə baxmağı bacardığından yaxşı da yaza bilmişdir. Kim müstəqi surətdə öz inşasında belə düzəliş apara bilsə, onun qiymətini artıracağam (Ola bilər ki, düzəliş aparılsın, lakin qiymət təhlildən sonra verilsin).

Sonra dəftərlər paylanır. Bir neçə dəqiqə hamı səssiz öz səhvlərinə baxır, başa düşmədikləri düzəliş haqqında sual verir. Müəllim düzəlişi aydınlaşdırır, bəzi şagirdlərin nədə müvəffəqiyyət qazanmadıqlarını, yazısında nəyin çatmadığını, nöqsanlarının xarakterini, səbəbini izah edir. Sonra düzəliş aparmaları tələb olunur.

Şagirdlər həvəslə işə girişirlər. Bəzi şagirdlər dəftərin haşiyəsindəki qeydlərə əsasən bir sıra üslub səhvlərini, orfoqrafik səhvləri düzəldirlər. Bəziləri isə insanı tamamilə yenidən yazırlar. İnşaların təhlili planı yaxşı yadda saxlamağa imkan yaradır, şagirdlərin lüğət ehtiyatını zənginləşdirir. Bu zaman şagirdlər böyük maraqla özünün və yoldaşlarının nitqi üzərində müşahidə aparır, onun dəqiqliyi, aydınlığı, ifadəliliyi üzərində düşünür, sözdəki müxtəlif mənə çalarlığını başa düşürlər.

İnşada buraxdıqları səhvlərin xarakterini, səbəblərini şagirdlərə yaxşı başa salmaq məqsədilə bəzən müəllimin özü nümunəvi inşa yazıb, təhlil zamanı oxuya bilər. İnsanın təhlili və səhvlər üzərində iş müntəzəm və hazırlıqlı aparıldıqda uşaqlarda məsuliyyət hissi artır, onlar öz işlərinə daha şüurlu yanaşırlar.

DİALEKT SÖZLƏRİNİN ƏDƏBİ DİLƏ TƏSİRİ

Baş müəllim Arzu Kərimova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,

Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrası

E-poçt: arzuKarimova15@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2662-6015

DİVALEKT KELİMELƏRİNİN EDEBİ DİLƏ ETKİSİ**ÖZET**

Dil, bir halkan tarixini, kəltürünü, dünya görüşünü ve ulusal kimliğini yansıtan en önemli manevi değərlerden biridir. Her ulusal dil, farklı coğrafi bölgelerde ve sosyal gruplar arasında çeşitli biçimlerde ortaya çıkar. Bu farklılıklar lehçe ve ağızların oluşmasına neden olur. Lehçeler, dilin canlı gelişim sürecini yansıtan, onun eski katmanlarını koruyan ve söz varlığını zenginleştiren önemli kaynaklar olarak kabul edilir. Edebi dil ise toplumun genel iletişimini sağlayan, standartlaştırılmış ve istikrarlı bir dil biçimidir. Lehçeler ile edebi dil arasındaki karşılıklı ilişki her zaman var olmuş ve bu ilişki dilin gelişiminde önemli bir rol oynamıştır.

Bu makalede, lehçe kelimelerinin edebi dile etkisi, bu etkinin temel yönleri ve Azerbaycan Türkçesinin gelişimindeki rolü incelenmektedir. Lehçelerin, edebi dilin söz varlığının zenginleşmesinde önemli bir yere sahip olduğu gösterilmektedir. Birçok lehçe kelimesi zamanla yaygın kullanım kazanarak edebi dilin aktif söz varlığına dâhil olmuştur. Özellikle günlük yaşam, tarım, halk sanatları, etnografya ve folklorla ilgili terimlerin büyük bir kısmı lehçe kaynaklarından beslenmektedir. Yazarlar ve şairler, eserlerinde lehçe kelimelerini kullanarak karakterlerin konuşma özelliklerini daha gerçekçi bir şekilde yansıtmakta, ulusal renk oluşturmaktadır ve eserlerin estetik gücünü artırmaktadırlar.

Araştırmada, lehçe kelimelerinin edebi dil üzerindeki etkilerinin hem olumlu yönleri hem de bazı sınırlılıkları olduğu belirtilmektedir. Olumlu etkiler arasında dilin anlatım olanaklarının genişlemesi, eş anlamlı kelime dizilerinin artması ve ulusal-kültürel değərlerin korunması yer almaktadır. Bununla birlikte, dil normlarının korunabilmesi için lehçe kelimelerinin edebi dile aktarılmasında seçici ve bilimsel bir yaklaşımın gerekli olduğu vurgulanmaktadır. Makalede çeşitli dil bilimcilerin görüşleri özetlenmekte, lehçelerin Azerbaycan Türkçesinin zenginleşmesindeki rolü değərlendirilmekte ve gelecekteki araştırma yönleri belirlenmektedir.

Sonuç olarak, lehçelerin edebi dilin gelişimi için önemli bir kaynak olduğu ve onların incelenmesinin ulusal dilin tarihi, söz varlığı sistemi ve gelişim yasalarının belirlenmesi açısından büyük önem taşıdığı sonucuna varılmaktadır.

Anahtar kelimeler: lehçe, edebi dil, söz varlığı, dilin gelişimi, ulusal dil.

THE INFLUENCE OF DIALECT WORDS ON THE LITERARY LANGUAGE

ABSTRACT

Language is one of the most important spiritual values reflecting a nation's history, culture, worldview, and national identity. Every national language manifests itself differently across various geographical regions and social groups. These differences lead to the emergence of dialects and vernacular varieties. Dialects are considered important sources that reflect the living development of a language, preserve its ancient layers, and enrich its lexical resources. The literary language, on the other hand, is a standardized and stable form of language that ensures communication among the entire population. The interaction between dialects and the literary language has always existed and has played a significant role in the development of the language.

This article examines the influence of dialect words on the literary language, the main directions of this influence, and its role in the development of the Azerbaijani language. It is demonstrated that dialects play a significant role in enriching the vocabulary of the literary language. Over time, many dialect words have become widely used and entered the active vocabulary of the literary language. In particular, a considerable number of terms related to everyday life, agriculture, folk crafts, ethnography, and folklore originate from dialectal sources. By using dialect words in their literary works, writers and poets present the speech characteristics of their characters more vividly, create a national flavor, and enhance the artistic impact of their works.

The study notes that the influence of dialect words on the literary language has both positive aspects and certain limitations. The positive effects include the expansion of expressive possibilities, the increase in synonymic richness, and the preservation of national and cultural values. At the same time, it is emphasized that a selective and scientific approach is necessary when incorporating dialect words into the literary language in order to maintain linguistic norms. The article summarizes the views of various linguists, evaluates the role of dialects in enriching the Azerbaijani language, and identifies directions for future research.

The study concludes that dialects constitute an important source for the development of the literary language and that their investigation is of particular significance for determining the history, lexical system, and developmental patterns of the national language.

Keywords: dialect, literary language, vocabulary, language development, national language.

DİALEKT SÖZLƏRİNİN ƏDƏBİ DİLƏ TƏSİRİ

XÜLASƏ

Dil xalqın tarixini, mədəniyyətini, dünyagörüşünü və milli kimliyini özündə əks etdirən ən mühüm mənəvi sərvətlərdən biridir. Hər bir milli dil müxtəlif ərazi və sosial qruplar arasında fərqli şəkildə təzahür edir. Bu fərqlər dialekt və şivələrin yaranmasına səbəb olur. Dialektlər dilin canlı inkişaf prosesini əks etdirən, onun qədim qatlarını qoruyub saxlayan və leksik ehtiyatını zənginləşdirən mühüm mənbələr hesab edilir. Ədəbi dil isə ümumxalq ünsiyyətini təmin edən, normalaşdırılmış və sabit dil formasıdır. Dialekt və ədəbi dil arasında qarşılıqlı əlaqə daim mövcud olmuş və bu əlaqə dilin inkişafında mühüm rol oynamışdır.

Məqalədə dialekt sözlərinin ədəbi dilə təsiri, bu təsirin əsas istiqamətləri və Azərbaycan dilinin inkişafındakı rolu araşdırılır. Göstərilir ki, dialektlər ədəbi dilin lüğət tərkibinin zənginləşməsində mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bir çox dialekt sözləri zaman keçdikcə ümumişlək xarakter qazanaraq ədəbi dilin aktiv fonduna daxil olmuşdur. Xüsusilə məişət, kənd təsərrüfatı, xalq sənətkarlığı, etnoqrafiya və folklorla bağlı terminlərin böyük hissəsi dialekt mənbələrindən qidalanır. Yazıçı və şairlər bədii əsərlərində dialekt sözlərindən istifadə etməklə obrazların nitq xüsusiyyətlərini daha dolğun təqdim edir, milli kolorit yaradır və əsərlərin bədii təsir gücünü artırır.

Araşdırmada dialekt sözlərinin ədəbi dilə təsirinə həm müsbət, həm də müəyyən məhdudiyyətləri olduğu qeyd edilir. Müsbət təsirlər dilin ifadə imkanlarının genişlənməsi, sinonim sıralarının artması və milli-mədəni dəyərlərin qorunması ilə bağlıdır. Bununla yanaşı, normativlik prinsipinin pozulmaması üçün dialekt sözlərinin ədəbi dilə daxil edilməsində seçicilik və elmi yanaşma vacib hesab olunur. Məqalədə müxtəlif dilçilərin fikirləri ümumiləşdirilir, Azərbaycan dilinin zənginləşməsində dialektlərin rolu dəyərləndirilir və gələcək tədqiqat istiqamətləri müəyyənləşdirilir.

Nəticədə belə qənaətə gəlinir ki, dialektlər ədəbi dilin inkişafı üçün mühüm mənbədir və onların öyrənilməsi milli dilin tarixi, leksik sistemi və inkişaf qanunauyğunluqlarının müəyyənləşdirilməsi baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Açar sözlər: dialekt, ədəbi dil, leksika, dilin inkişafı, milli dil.

GİRİŞ.

Azərbaycan dili qədim tarixə malik olan və zəngin inkişaf yolu keçmiş türk dillərindən biridir. Bu dilin zənginliyini təmin edən əsas amillərdən biri onun çoxsaylı dialekt və şivələrə malik olmasıdır. Dialektlər xalqın müxtəlif bölgələrdə formalaşmış danışiq xüsusiyyətlərini əks etdirir və dilin tarixi inkişaf mərhələləri haqqında qiymətli məlumatlar verir. Ədəbi dil isə ümumxalq ünsiyyətinin əsas vasitəsi kimi normalaşdırılmış dil sistemidir.

Dilçilik elmində dialekt və ədəbi dil münasibətləri daim aktual tədqiqat mövzularından biri olmuşdur. Ədəbi dil xalq danışiq dili əsasında formalaşdığı üçün dialektlər onun yaranması və inkişafında mühüm rol oynayır. Tarix boyu bir çox söz və ifadələr əvvəlcə müəyyən bölgələrdə işlənmiş, sonradan isə ümumişlək xarakter qazanaraq ədəbi dilə daxil olmuşdur. Bu proses dilin təbii inkişaf qanunauyğunluqlarından biri hesab edilir.

Müasir dövrdə qloballaşma və kommunikasiya vasitələrinin inkişafı nəticəsində dialekt xüsusiyyətlərinin müəyyən hissəsi zəifləsə də, onların dil sistemindəki əhəmiyyəti azalmamışdır. Əksinə, dialektlər milli-mədəni irsin qorunması, dil tarixinin öyrənilməsi və yeni leksik vahidlərin müəyyənləşdirilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Bu məqalənin məqsədi dialekt sözlərinin ədəbi dilə təsirini araşdırmaq, həmin təsirin əsas istiqamətlərini müəyyənləşdirmək və Azərbaycan dilinin inkişafında oynadığı rol elmi baxımdan təhlil etməkdir.

ƏSAS HİSSƏ. Dialekt və ədəbi dil anlayışları. Dialekt müəyyən ərazidə yaşayan insanların istifadə etdiyi dil formasıdır. O, fonetik, leksik və qrammatik xüsusiyyətlərinə görə digər dialektlərdən fərqlənir. Dialektlər xalqın tarixi inkişafının nəticəsi olaraq meydana gəlmiş və əsrlər boyu qorunub saxlanılmışdır. [1, 129]

Ədəbi dil isə ümumxalq ünsiyyəti üçün qəbul edilmiş, normalaşdırılmış və sabit dil formasıdır. O, təhsil, elm, mətbuat, rəsmi sənədləşmə və bədii yaradıcılıqda istifadə olunur. Ədəbi dil müəyyən normalara əsaslanarsa da, daim inkişaf edir və yeni dil vahidləri ilə zənginləşir.

Dialektlər və ədəbi dil bir-birindən təcrid olunmuş sistemlər deyil. Onlar qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyət göstərir və bir-birinə təsir göstərir. Ədəbi dilin zənginləşməsində dialektlərin xüsusi rolu vardır.

Dialekt sözlərinin ədəbi dilin leksik tərkibinə təsiri. Dialekt sözlərinin ədəbi dilə təsirinin ən mühüm istiqaməti leksik sahədə müşahidə olunur. Xalq danışiq dilində işlənən bir çox sözlər zaman keçdikcə ümumi istifadə səviyyəsinə yüksələrək ədəbi dilə daxil olur.

Bu proses xüsusilə aşağıdakı sahələrdə daha qabarıq görünür:

- 1.Məişət leksikası;
- 2.Kənd təsərrüfatı terminologiyası;
- 3.Xalq sənətkarlığı ilə bağlı sözlər;
- 4.Etnoqrafik anlayışlar;
- 5.Folklor və xalq yaradıcılığı nümunələri.

Dialektlərdə qorunub saxlanılan qədim sözlər bəzən ədəbi dildə qarşılığı olmayan anlayışların ifadəsində mühüm rol oynayır. Buna görə də dilçilər dialekt materiallarını dilin lüğət tərkibinin zənginləşdirilməsi üçün mühüm mənbə hesab edirlər.

Dialekt sözlərinin ədəbi dilə keçməsi nəticəsində dilin sinonim imkanları da genişlənir. Müxtəlif bölgələrdə işlənən sözlərin ədəbi dilə daxil olması ifadə rəngarəngliyini artırır və üslubi imkanları zənginləşdirir.

Bədii ədəbiyyatda dialekt sözlərinin rolu. Azərbaycan ədəbiyyatında dialekt sözlərindən geniş istifadə edilmişdir. Yazıçılar və şairlər əsərlərində bu sözlərdən istifadə etməklə milli kolorit yaratmağa çalışmışlar. Dialekt sözləri obrazların sosial mənsubiyyətini, yaşadıqları mühiti və psixoloji xüsusiyyətlərini daha aydın göstərməyə imkan verir.

Xalq həyatını təsvir edən əsərlərdə dialekt sözləri xüsusi bədii-estetik funksiya daşıyır. Onlar mətnə təbiilik gətirir, hadisələrin real təsvirinə kömək edir və oxucuda canlı təsəvvür yaradır.

Bir çox hallarda bədii əsərlərdə işlədilən dialekt sözləri geniş oxucu auditoriyası tərəfindən mənimsənilir və sonradan ümumişlək sözlərə çevrilir. Bu baxımdan bədii ədəbiyyat dialekt sözlərinin ədəbi dilə keçməsində mühüm vasitə rolunu oynayır.

Dialekt sözlərinin milli-mədəni dəyərlərin qorunmasındakı rolu. Dialektlər yalnız dil faktı deyil, həm də mədəniyyət daşıyıcısıdır. Hər bir dialekt müəyyən bölgənin həyat tərzini, adət-ənənələrini və dünyagörüşünü əks etdirir. Bu səbəbdən dialekt sözlərinin qorunması milli-mədəni irsin qorunması deməkdir.

Bir çox etnoqrafik anlayışlar, xalq oyunları, qədim peşələr və məişət əşyalarının adları məhz dialektlərdə yaşamaqdadır. Həmin sözlərin öyrənilməsi xalqın keçmişi haqqında zəngin məlumat əldə etməyə imkan verir.

Dialektlərin tədqiqi nəticəsində unudulmaqda olan sözlər yenidən dil dövriyyəsinə qaytarılır və milli dilin zənginliyi daha dolğun şəkildə ortaya çıxır.

Dialekt sözlərinin ədəbi dilə təsirinin müsbət və mənfi cəhətləri. Dialekt sözlərinin ədəbi dilə təsiri əsasən müsbət xarakter daşıyır. Bu təsirin müsbət cəhətləri aşağıdakılardır:

- 1.Leksik ehtiyatın zənginləşməsi;
- 2.Yeni sinonim və üslubi çalarların yaranması;
- 3.Tarixi dil qatlarının qorunması;
- 4.Milli-mədəni xüsusiyyətlərin yaşadılması;
- 5.Dilin ifadə imkanlarının genişlənməsi. [2, 88]

Lakin bəzi hallarda normativlik baxımından müəyyən çətinliklər yarana bilər. Əgər dialekt sözləri ölçüsüz şəkildə işlədilsə, ədəbi dil normalarının pozulmasına səbəb ola bilər. Buna görə də həmin sözlərin ədəbi dilə daxil edilməsində elmi meyarların gözlənilməsi vacibdir.

Dilçilik təcrübəsi göstərir ki, yalnız geniş ünsiyyət ehtiyacını ödəyən, semantik baxımdan faydalı və ümumxalq tərəfindən qəbul edilə bilən sözlər ədəbi dilin aktiv fonduna daxil olur.

Müasir dövrdə dialektlərin öyrənilməsinin əhəmiyyəti. Müasir qloballaşma şəraitində dialektlərin öyrənilməsi daha böyük əhəmiyyət qazanmışdır. Kütləvi informasiya vasitələrinin təsiri nəticəsində bəzi dialekt xüsusiyyətləri zəifləməyə başlamışdır. Bu səbəbdən onların sistemli şəkildə tədqiqi və sənədləşdirilməsi mühüm elmi və mədəni vəzifə hesab olunur.

Dialektoloji tədqiqatlar dil tarixinin öyrənilməsi, qədim sözlərin müəyyənləşdirilməsi və milli dilin inkişaf istiqamətlərinin araşdırılması üçün zəngin material verir. Bu baxımdan dialektlər gələcək dilçilik araşdırmalarının mühüm mənbələrindən biri olaraq qalır.[3, 115]

NƏTİCƏ. Aparılan araşdırma göstərir ki, dialekt sözləri Azərbaycan ədəbi dilinin inkişafında mühüm rol oynayır. Onlar dilin leksik ehtiyatını zənginləşdirir, yeni ifadə vasitələrinin yaranmasına şərait yaradır və

milli-mədəni dəyərlərin qorunmasına xidmət edir. Ədəbi dil ilə dialektlər arasında qarşılıqlı əlaqə dilin təbii inkişaf qanunauyğunluqlarından biridir.

Dialektlərdə qorunub saxlanılan söz və ifadələr dil tarixinin öyrənilməsi üçün əvəzsiz mənbədir. Bu sözlərin müəyyən hissəsi zaman keçdikcə ümumişlək xarakter qazanaraq ədəbi dilə daxil olur və onun ifadə imkanlarını genişləndirir. Eyni zamanda bədii ədəbiyyat dialekt sözlərinin yayılmasında və populyarlaşmasında mühüm rol oynayır.

Müasir dövrdə dialektlərin sistemli şəkildə öyrənilməsi, onların lüğətlərinin hazırlanması və dilçilik tədqiqatlarına cəlb edilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu, həm milli dilin zənginliyinin qorunmasına, həm də Azərbaycan dilinin gələcək inkişafına xidmət edir.

Beləliklə, dialekt sözləri ədəbi dilin inkişafının vacib mənbələrindən biri kimi qiymətləndirilməli, onların öyrənilməsi və qorunması istiqamətində elmi fəaliyyət daha da genişləndirilməlidir.

Ədəbiyyat

- 1.Axundov A. Azərbaycan dilinin dialektologiyası. Bakı: Maarif, 2006.
- 2.Hacıyev T. Azərbaycan ədəbi dili tarixi. Bakı: Elm, 2012.
- 3.Kazımov Q. Müasir Azərbaycan dili. Bakı: Təhsil, 2010.
- 4.Seyidov Y. Azərbaycan dilinin dialekt və şivələri. Bakı: Elm və Təhsil, 2015.
- 5.Məmmədli M. Azərbaycan dialektologiyasının əsasları. Bakı: Nurlan, 2011.
- 6.Abdullayev Ə. Azərbaycan dili məsələləri. Bakı: Elm, 2008.
- 7.Azərbaycan dilinin dialektoloji lüğəti. Bakı: Şərq-Qərb, 2007.
- 8.Cəfərov N. Azərbaycan dilçiliyi məsələləri. Bakı: Elm və Təhsil, 2014.

KİŞİLİK ODAKLI EĞİTİMİN DİL DERSLERİNDEKİ ROLÜ

Dosent, pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru Pəri Paşayeva
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

E-poçt: p.semsizade@mail.ru

ORCID: 0000-0002-8332-3387

ÖZET

Modern eğitim sisteminde meydana gelen yenilikler ve öğretim sürecinin insancıl bir anlayış temelinde yeniden yapılandırılması, kişilik odaklı eğitim yaklaşımının önemini artırmıştır. Günümüzde eğitimin temel amacı yalnızca öğrencilere bilgi, beceri ve alışkanlık kazandırmak değil, aynı zamanda onların bireysel potansiyellerini ortaya çıkarmak, yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmek ve kişilik gelişimlerini desteklemektir. Bu bakımdan kişilik odaklı eğitim, çağdaş pedagojinin temel yaklaşımlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu yaklaşım, öğrencilerin ilgi alanlarını, ihtiyaçlarını, yeteneklerini ve bireysel özelliklerini dikkate alarak öğretim sürecinin düzenlenmesini öngörmektedir. Böylece öğrenci öğrenme sürecinin pasif bir nesnesi değil, aktif bir öznesi hâline gelirken öğretmen de rehber ve kolaylaştırıcı rolünü üstlenmektedir.

Dil dersleri bireyin iletişim becerilerinin, düşünme yeteneklerinin ve sosyal ilişkilerinin gelişiminde önemli bir yere sahiptir. Ana dili ve yabancı dil öğretimi sürecinde öğrencilerin sözlü ve yazılı ifade becerileri gelişmekte, dil aracılığıyla kendilerini daha etkili ifade etmeleri sağlanmaktadır. Kişilik odaklı eğitimin dil derslerinde uygulanması öğrencilerin derse olan ilgisini artırmakta, onların bağımsız düşünme, yaratıcı fikirler üretme ve etkili iletişim kurma becerilerini geliştirmektedir. Bu süreçte tartışmalar, proje çalışmaları, grup etkinlikleri, problem çözme faaliyetleri ve araştırmaya dayalı görevler önemli rol oynamaktadır.

Araştırmalar göstermektedir ki kişilik odaklı eğitim yaklaşımı dil öğretiminin verimliliğini artırmakta, öğrencilerin motivasyonunu güçlendirmekte ve onların yaratıcı bireyler olarak yetişmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle dil derslerinde kişilik odaklı öğretim yöntemlerinin yaygınlaştırılması çağdaş eğitimin öncelikli hedeflerinden biri olarak değerlendirilmelidir.

Anahtar kelimeler: kişilik odaklı eğitim, dil dersleri, iletişim becerileri, öğrenme motivasyonu, öğrenci kişiliği.

THE ROLE OF PERSON-CENTERED LEARNING IN LANGUAGE LESSONS

ABSTRACT

Recent innovations in education and the humanization of the teaching process have increased the importance of person-centered learning in modern educational systems. The primary goal of contemporary education is not only to provide students with knowledge, skills, and competencies but also to support their personal development, reveal their individual potential, and foster creative thinking abilities. Therefore, person-centered learning has become one of the leading approaches in modern pedagogy. This approach emphasizes organizing the educational process according to learners' interests, needs, abilities, and individual characteristics. In such a learning environment, students are regarded as active participants rather than passive recipients of knowledge, while teachers act as facilitators and guides.

Language lessons play a significant role in the development of communication skills, critical thinking, and social interaction. Through the teaching of native and foreign languages, students improve their speaking, listening, reading, and writing abilities, which contribute to their overall personal growth. The implementation of person-centered learning in language classes enhances students' motivation, encourages independent thinking, and promotes creative self-expression. Various instructional strategies such as discussions, project-based learning, collaborative activities, problem-solving tasks, and research-oriented assignments help learners actively engage in the educational process.

Studies indicate that person-centered learning increases the effectiveness of language teaching, strengthens students' motivation, and contributes to the formation of creative and independent individuals. Moreover, this approach supports the development of communicative competence, self-confidence, and lifelong learning skills. By creating a supportive and democratic learning environment, person-centered instruction enables students to realize their full potential and become active members of society.

Consequently, the integration of person-centered learning into language education should be regarded as one of the priority directions of modern educational practice. Its implementation not only improves academic achievement but also contributes significantly to the development of socially responsible, creative, and self-reliant individuals.

Keywords: person-centered learning, language lessons, communicative skills, learning motivation, student personality.

ŞƏXSİYYƏTYÖNÜMLÜ TƏLİMİN DİL DƏRSLƏRİNDƏ ROLU

XÜLASƏ

Müasir təhsil sistemində baş verən yeniliklər və təlim prosesinin humanistləşdirilməsi şəxsiyyətyönümlü təlim konsepsiyasının aktuallığını daha da artırmışdır. Təhsilin əsas məqsədi yalnız şagirdlərə bilik, bacarıq və vərdislər aşılamaq deyil, həm də onların şəxsiyyət kimi formalaşmasını, fərdi potensiallarının üzə çıxarılmasını və yaradıcı imkanlarının inkişaf etdirilməsini təmin etməkdir. Bu baxımdan şəxsiyyətyönümlü təlim müasir pedaqogikanın aparıcı istiqamətlərindən biri hesab olunur. Şəxsiyyətyönümlü yanaşma təhsilalanın maraqlarını, ehtiyaclarını, qabiliyyətlərini və fərdi xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla tədris prosesinin təşkilini nəzərdə tutur. Bu təlim modelində şagird təlimin obyektı deyil, subyektı kimi çıxış edir, müəllim isə istiqamətləndirici və fasilitator rolunu yerinə yetirir.

Dil dərsləri şəxsiyyətin formalaşmasında mühüm rol oynayan fənlərdən biridir. Ana dili və digər dil fənlərinin tədrisi zamanı şagirdlərin nitq bacarıqları, ünsiyyət mədəniyyəti, yaradıcı təfəkkürü və sosial davranışları inkişaf edir. Şəxsiyyətyönümlü təlimin dil dərslərində tətbiqi şagirdlərin fəallığını artırır, onların sərbəst fikir söyləməsinə, müstəqil qərar qəbul etməsinə və yaradıcı fəaliyyətə cəlb olunmasına şərait yaradır. Belə dərslərdə interaktiv metodlardan, problemlı situasiyalardan, layihələrdən, qrup işlərindən və tədqiqat xarakterli tapşırıqlardan geniş istifadə olunur.

Məqalədə şəxsiyyətyönümlü təlimin mahiyyəti, əsas prinsipləri və dil dərslərində tətbiqinin xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Həmçinin bu yanaşmanın şagirdlərin kommunikatıv kompetensiyalarının formalaşmasına, nitq inkişafına, təlim motivasiyasına və yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişafına təsiri təhlil edilmişdir. Tədqiqat göstərir ki, şəxsiyyətyönümlü təlim dil dərslərinin səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, şagirdlərin sosiallaşmasına, özünüifadə imkanlarının genişlənməsinə və müstəqil şəxsiyyət kimi formalaşmasına mühüm təsir göstərir. Bu baxımdan dil tədrisində şəxsiyyətyönümlü yanaşmanın tətbiqi müasir təhsil sisteminin prioritet istiqamətlərindən biri hesab edilməlidir.

Açar sözlər: şəxsiyyətyönümlü təlim, dil dərsləri, kommunikatıv bacarıqlar, təlim motivasiyası, şagird şəxsiyyəti

GİRİŞ.

XXI əsr təhsilinin əsas məqsədlərindən biri cəmiyyətin tələblərinə cavab verən, müstəqil düşünən, yaradıcı fəaliyyət göstərən və dəyişən şəraitə uyğunlaşa bilən şəxsiyyət yetişdirməkdir. Müasir dövrdə biliklərin sürətlə yenilənməsi və informasiya cəmiyyətinin formalaşması təlim prosesinə yeni yanaşmaların tətbiqini zəruri etmişdir. Ənənəvi təlim modelində əsas diqqət biliklərin mənimsədilməsinə yönəldildiyi halda, müasir təhsil konsepsiyaları şagirdin şəxsiyyət kimi inkişafını prioritet hesab edir.

Şəxsiyyətyönümlü təlim məhz bu ehtiyacdən yaranmış və pedaqoji nəzəriyyədə mühüm yer tutmuşdur. Bu yanaşma hər bir şagirdin fərdi xüsusiyyətlərini, maraqlarını, qabiliyyətlərini və inkişaf tempini nəzərə almağı tələb edir. Tədris prosesində şagirdin fəallığının təmin olunması, onun özünü ifadə etməsi və müstəqil öyrənmə bacarıqlarının formalaşdırılması əsas məqsədlərdən hesab olunur.

Dil dərsləri şəxsiyyətyönümlü təlimin həyata keçirilməsi üçün geniş imkanlara malikdir. Dil yalnız ünsiyyət vasitəsi deyil, həm də düşüncənin ifadəsi, mədəniyyətin daşıyıcısı və şəxsiyyətin inkişaf vasitəsidir. Buna görə də dil dərslərində şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması onların nitq inkişafına və kommunikativ bacarıqlarının formalaşmasına mühüm təsir göstərir.

ƏSAS HİSSƏ. Şəxsiyyətyönümlü təlimin nəzəri əsasları. Şəxsiyyətyönümlü təlim humanist pedaqogikanın əsas ideyalarına söykənir. Bu yanaşmanın mərkəzində insan şəxsiyyəti dayanır. Təlim prosesi şagirdin imkan və ehtiyaclarına uyğun qurulur. Burada əsas məqsəd yalnız bilik vermək deyil, həm də şəxsiyyətin inkişafına şərait yaratmaqdır. [3, 51-52]

Şəxsiyyətyönümlü təlim aşağıdakı prinsiplərə əsaslanır:

- 1.Şagirdin fərdi xüsusiyyətlərinin nəzərə alınması;
- 2.Demokratik müəllim-şagird münasibətlərinin qurulması;
- 3.Təlimdə əməkdaşlıq və qarşılıqlı fəaliyyətin təşkili;
- 4.Yaradıcılığın və təşəbbüskarlığın dəstəklənməsi;
- 5.Müstəqil öyrənmə bacarıqlarının formalaşdırılması;
- 6.Özünüqiymətləndirmə və refleksiyanın inkişaf etdirilməsi.

Bu prinsiplər təlim prosesinin humanist xarakter daşmasına və hər bir şagirdin potensial imkanlarının reallaşdırılmasına xidmət edir.

Dil dərslərində şəxsiyyətyönümlü təlimin tətbiqi imkanları. Dil dərslərində şəxsiyyətyönümlü təlimin tətbiqi şagirdlərin fəal öyrənmə fəaliyyətinə cəlb olunmasını təmin edir. Müəllim təlim materiallarını seçərkən şagirdlərin maraqlarını, yaş xüsusiyyətlərini və hazırlıq səviyyələrini nəzərə almalıdır.

Bu yanaşmanın tətbiqi aşağıdakı istiqamətlərdə özünü göstərir:

Fərdiləşdirilmiş tapşırıqlar. Şagirdlərin hazırlıq səviyyəsinə uyğun tapşırıqların verilməsi onların təlimə marağını artırır. Güclü şagirdlər üçün daha mürəkkəb, əlavə araşdırma tələb edən tapşırıqlar, zəif şagirdlər üçün isə sadələşdirilmiş fəaliyyətlər təşkil edilə bilər.

İnteraktiv təlim metodları. Müzakirələr, debatlar, beyin həmləsi, rollu oyunlar və təqdimatlar şagirdlərin aktiv iştirakını təmin edir. Bu metodlar dil bacarıqlarının inkişafına xüsusi təsir göstərir.

Layihə fəaliyyəti. Layihə üsulu şagirdlərdə tədqiqatçılıq bacarıqlarını inkişaf etdirir. Onlar müxtəlif mənbələrdən məlumat toplamağı, təhlil etməyi və təqdim etməyi öyrənirlər.

Tənqidi və yaradıcı təfəkkürün inkişafı. Dil dərslərində problemli situasiyaların yaradılması, açıq tipli sualların verilməsi və yaradıcı yazı işlərinin təşkili şagirdlərin tənqidi və yaradıcı düşünmə qabiliyyətlərini inkişaf etdirir.

Şəxsiyyətyönümlü təlimin nitq bacarıqlarının inkişafına təsiri. Dil dərslərinin əsas məqsədlərindən biri şagirdlərin nitq bacarıqlarını formalaşdırmaqdır. Şəxsiyyətyönümlü təlim bu prosesdə mühüm rol oynayır. Şagirdlər öz maraqlarına uyğun mövzular üzərində işlədikdə danışmaq və yazmaq həvəsi artır. [5, 83]

Bu yanaşmanın nəticəsində:

- 1.Şifahi nitq daha səlis formalaşır;
- 2.Yazılı nitq bacarıqları inkişaf edir;
- 3.Lügət ehtiyatı zənginləşir;
- 4.Məntiqi və ardıcıl düşünmə formalaşır;
- 5.Ünsiyyət mədəniyyəti inkişaf edir.

Beləliklə, şagirdlər dil biliklərini real ünsiyyət şəraitində tətbiq etməyi öyrənirlər.

Təlim motivasiyasının yüksəldilməsində rolu. Şəxsiyyətyönümlü təlimin mühüm üstünlüklərindən biri şagirdlərin daxili motivasiyasını gücləndirməsidir. Şagird öz maraq və ehtiyaclarının nəzərə alındığını hiss etdikdə təlim prosesində daha fəal iştirak edir.

Motivasiya aşağıdakı amillər vasitəsilə artır:

- 1.Uğur hissinin yaşadılması;
- 2.Fərdi nailiyyətlərin qiymətləndirilməsi;
- 3.Sərbəst seçim imkanlarının yaradılması;
- 4.Təlim prosesində əməkdaşlıq mühitinin təşkili;
- 5.Yaradıcılığın təşviq olunması.

Yüksək motivasiya isə təlim nəticələrinin keyfiyyətinə birbaşa təsir göstərir.

Şəxsiyyətyönümlü təlim və yaradıcı şəxsiyyətin formalaşması. Müasir cəmiyyət innovativ düşünən və yaradıcı insanlara ehtiyac duyur. Dil dərslərində şəxsiyyətyönümlü təlim şagirdlərin yaradıcı potensialını üzə çıxarmağa imkan verir. Esse yazıları, hekayə quruculuğu, rollu oyunlar, səhnəciklər və müxtəlif layihələr şagirdlərin yaradıcılıq imkanlarını genişləndirir.

Bu fəaliyyətlər nəticəsində şagirdlər:

- yeni ideyalar irəli sürür;
- problemlərin həllində fərqli yanaşmalar nümayiş etdirir;
- öz fikirlərini sərbəst ifadə edir;
- təşəbbüskarlıq nümayiş etdirirlər.

Beləliklə, dil dərsləri yaradıcı şəxsiyyətin formalaşması üçün əlverişli mühitə çevrilir.

Müəllimin şəxsiyyətyönümlü təlimdə rolu. Şəxsiyyətyönümlü təlim müəllimin peşəkar fəaliyyətinə yeni tələblər irəli sürür. Müəllim yalnız bilik ötürən deyil, həm də təlim prosesinin təşkilatçısı, məsləhətçisi və istiqamətləndiricisi olmalıdır.

Müəllim:

- şagirdlərin fərdi xüsusiyyətlərini öyrənməli;
- fərdiləşdirilmiş təlim mühiti yaratmalı;
- demokratik münasibətlər qurmalı;
- motivasiyaedici fəaliyyətlər təşkil etməli;
- yaradıcılığı və müstəqilliyi dəstəkləməlidir. [8, 15]

Bu keyfiyyətlər təlimin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

NƏTİCƏ. Şəxsiyyətyönümlü təlim müasir təhsil sisteminin əsas istiqamətlərindən biri kimi çıxış edir. Bu yanaşma şagirdin fərdi xüsusiyyətlərini, maraqlarını və qabiliyyətlərini nəzərə almaqla onun hərtərəfli inkişafına şərait yaradır. Dil dərslərində şəxsiyyətyönümlü təlimin tətbiqi şagirdlərin kommunikativ bacarıqlarının, nitq mədəniyyətinin, yaradıcı təfəkkürünün və müstəqil öyrənmə qabiliyyətlərinin inkişafına mühüm təsir göstərir.

Araşdırmalar göstərir ki, bu yanaşma şagirdlərin təlim motivasiyasını artırır, onların dərslərdə fəallığını yüksəldir və biliklərin daha səmərəli mənimsənilməsinə şərait yaradır. Müəllim və şagird arasında əməkdaşlığa əsaslanan münasibətlər formalaşır, təlim prosesi demokratik və humanist xarakter alır.

Nəticə etibarilə, dil dərslərində şəxsiyyətyönümlü təlimin tətbiqi yalnız akademik nailiyyətlərin yüksəlməsinə deyil, həm də yaradıcı, təşəbbüskar, milli və ümumbəşəri dəyərlərə hörmətlə yanaşan şəxsiyyətin formalaşmasına xidmət edir. Buna görə də müasir məktəblərdə bu yanaşmanın geniş tətbiqi təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

ƏDƏBİYYAT

1. Abbasov A.N. Pedagogika. Bakı: Mütərcim, 2018.
2. Ağayev Ə.Ə., Talıbov Y.R. Pedagogika. Bakı: Təhsil, 2015.
3. Əlizadə Ə.Ə. Müasir Azərbaycan məktəbinin psixoloji problemləri. Bakı: Pedagogika, 2017.
4. Veysova Z.A. Fəal təlim. Bakı: Təhsil, 2012.
5. İsayev İ.X. Təlim texnologiyaları və müasir dərslər. Bakı: Elm və Təhsil, 2019.
6. Verdiyeva Z., Ağayeva F., Adıgözəlov M. Azərbaycan dili tədrisinin metodikası. Bakı: Maarif, 2020.
7. Hüseynzadə R.L. Pedagogika tarixi. Bakı: Təhsil, 2017.
8. Məmmədov A.M. Təhsildə innovativ yanaşmalar. Bakı: Elm, 2021.
9. Qasımov H.S. Müasir təlim strategiyaları. Bakı: Elm və Təhsil, 2020.
10. Cəbrayilov İ.H. Təhsilin nəzəri əsasları. Bakı: Təhsil, 2018.

YUNUS ƏMRƏ ŞEİRİ VƏ İRFAN**F.ü.f.d. Ülkər Elman qızı Baxşiyeva****ADPU-nun Filologiya fakültəsinin****Ədəbiyyatın tədrisi texnologiyası****kafedrasının baş müəllimi**

ulker.baxsiyeva@mail.ru

ÖZET

Klassik türk poeziyasının görkəmli nümayəndəsi Y.Əmrənin təsəvvüf ədəbiyyatının inkişafında misilsiz xidmətləri olmuşdur.Y.Əmrənin təsəvvüfi görüşlərinin əsasını Allah,kainat və insan problemləri təşkil etmişdir.Y.Əmrə öz şeirlərində təsəvvüfün ən dərin qatlarına enmiş və türk dilində yazıb yaratmışdır.Təsəvvüf fəlsəfəsi elə bir sirli xəzinədir ki,nə qədər araşdırılıb təhlil olunsa belə, onun mahiyyəti tam açıqlanmamışdır. Bu cərəyan özündə çox böyük,qatı asanlıqla açıla bilməyən dərin mənalara əks etdirir.Təsəvvüf cərəyanı İslam dinindən qaynaqlanır.Orta Asiyada Əhməd Yəsəvi ilə başlayan türk xalq təsəvvüf şeiri Y.Əmrə ilə davam etdirilərək ədəbi məktəb səviyyəsinə çatdırılmışdır.Y.Əmrədə təsəvvüf vəhdəti-vücut (varlığın birliyi) fəlsəfəsinə ,yəni Tanrıyla insan və kainatın ayrı olmadığı düşüncəsinə söykənir.Y.Əmrə sufizmində kainatda olan bütün varlıqlar,insan Allahdan qopan zərrələrdir.Y.Əmrəyə görə yalnız nəfsinə hakim olan ,bu yaxşı cövhlərlərin toxumlarını qəlbində cücərdib böyüdən,Allah eşqinə,Tanrı sevgisinə tutulan şəxslər Tanrıya qayıda bilər.Təsəvvüfi görüşlərin əsasında vəhdəti-vücut fəlsəfəsi dayanır.Bu fəlsəfədə varlıq təkdir, tək olan isə Allahdır. Ən böyük həqiqət isə Allahın dərkə və ona qovuşmaqdır.Yunis Əmrə təsəvvüf baxışlarında da bu hikmət diqqət mərkəzində saxlanılır. Y.Əmrəyə görə insan bütöv halda üç komponentdən ibarətdir: bədən ,can, ruh.Burada bədən zahiri görkəm (kainatda canlı və cansız olan bütün görünənlərin zahiri görkəmi) ,can “heyvani can “ (kainatdakı bütün canlı orqanizmlər) ,ruh isə yalnız ilahi əxlaq daşıyıcısı olan insanlara aid anımlarında yer alır. Y.Əmrənin bir şeirində deyildiyi kimi,”Bir mən vardır məndə ,məndən içəri.”Bütün bunlar onu göstərir ki, Y.Əmrə təsəvvüf “duyuş, düşüncə və inanış “ mərhələlərini öyrənmək və onları keçmək üçün başlıca mənbədir. Allaha qovuşmaq hər kəsə qismət olmur,bu da xüsusi qabiliyyət tələb edir.Mütləq ilahi eşq yolundan keçmək lazımdır.Bu vüsala “fənafillah”(Allahda yox olmaq,ərimək) deyilir.Y.Əmrə dini-fəlsəfi görüşlərindən aydın olur ki,Allaha qovuşma mərhələsində təsəvvüfün “dördyol” lüzumundan mütləq keçmək şərtidir.Y.Əmrəyə görə şəriət və təriqət mərifətə yetirər,lakin mərifətin dərinliyində də həqiqət vardır.Təsəvvüf ədəbiyyatının ana xətti,sütunu olan şəriət, təriqət,mərifət və həqiqət mərhələlərinin Y.Əmrə şeirlərində dini-fəlsəfi yozumu geniş yer tutur.

Açar sözlər: Y.Əmrə ,təsəvvüf,İrfan,Allah,Məhəmməd,türk,eşq.

Summary:

An outstanding representative of classical Turkish poetry, Y.Emre had unparalleled services in the development of Sufi literature. The problems of Y. Emre's Sufi meetings were based on God, the universe and human problems. In his poems, Y.Emre descended to the deepest layers of Sufism and wrote in Turkish. The philosophy of Sufism is such a mysterious treasure that, no matter how much it is studied and analyzed, its essence has not been fully revealed. This current has very large, deep meanings that cannot be easily revealed. Sufism is rooted in Islam. Turkish folk Sufi poetry in Central Asia, which began with Ahmed Yesevi, was continued with Y. Emre and brought to the level of a literary school. In Y.Emre, Sufism is based on the philosophy of the unity of being, that is, the idea that man and the universe are inseparable from God. Sufi meetings are based on the philosophy of unity. In this philosophy, existence is one, and God is one. The greatest truth is the understanding of God and reunion with Him. This wisdom is also in the focus of Yunis Emre's Sufi views. According to Emre, man as a whole consists of three components: body, soul, and spirit. It is included in the meanings of the people who carry it. As it is said in one of Y.Emre's poems, "I have an I, inside me." All this shows that Y. Emre's Sufism is the main source for studying and passing through the stages of "feeling, thinking and believing". Not everyone is fortunate enough to be reunited with God, which requires special abilities. It is necessary to follow the path of divine love. This means is called "fanafillah" (disappearance, melting in Allah). It is clear from Y. Emre's religious and philosophical views that in the stage of reunion with God, it is necessary to go through the "four-way" necessity of Sufism. According to Y.Emre, sharia and sect bring enlightenment, but there is also truth in the depth of enlightenment. The religious and philosophical interpretation of the stages of Sharia, sect, enlightenment and truth, which are the main line and pillar of Sufi literature, occupies a wide place in Y. Emre's poems.

Keywords: Y.Emre, Sufism, Irfan, God, Muhammad, Turk, love.

GİRİŞ

Y.Əmrə 1240- (41)-ci ildə Sivrihasar yaxınlığında Sarıköydə anadan olmuşdur.Y.Əmrənin nəslə Anadoluya Xorasandan gəlmişlər.Təsəvvüfün görkəmli nümayəndələri Mövlana Cəlaləddin Rumi də,Hacı Bektaş Vəli də Anadoluya Xorasandan köç etmişlər.Bütün bunları nəzərə alıb,Anadolunu təsəvvüf mərkəzi adlandırsaq yanlışdır. Y.Əmrənin də bir təsəvvüf şairi kimi formalaşmasının kökündə bu amilin dayandığını (bir çox səbəblərdən biri kimi) inkar etmək mümkün deyil. Y.Əmrə öz şeirlərində təsəvvüfün ən dərin qatlarına enmiş və ən əsası türk dilində yazıb yaratmışdır.Bəzi materialist düşüncəli insanlar Y.Əmrə haqqında (eynilə Mövlanaya yanaşdıqları kimi) çox yalın fikirlər irəli sürmüşlər.Onların fikrincə Y.Əmrə dinin dərinliklərinə endikcə,təsəvvüfdə ucaldıqca din və dindarlıqdan da uzaqlaşmış və hətta ayrıldığını da iddia etmişlər.Bu fikirlərlə qətiyyənlə razılaşmaq olmaz.Şairin dinə, ibadətə olan sevgisi, münasibəti onun şeirlərindən də açıq – aydın duyulur. Həzrəti Məhəmmədə və yaxınlarına ən gözəl təriflər yazdığı şeirlərində də ("Peyğəmbər məracı","Məhəmməd","Ya Məhəmməd könlüm arzular səni","Gəl varalım Məhəmmədə","Mənə","Əlhəmdüllah","Tanrı nurdan yaratmış" və s.) biz bunun şahidi oluruq:

Bir mübarək səfər eyləyib getsəm,
Kəbə yollarında qumlarla batsam,
Röyada üzünü bir yol seyr etsəm,
Ya Məhəmməd könlüm arzular səni.
Əli ilə Həsən,Hüseyn anda
Sevgisi könüldə ,eşqi bu canda,
Sabah məhşər günü o haqq divanda
Ya Məhəmməd ,könlüm arzular səni.

Təsəvvüf ədəbiyyatının ana xətti,sütunu olan şəriət, təriqət,mərifət və həqiqət mərhələlərinin Y.Əmrə şeirlərində dini-fəlsəfi yozumu geniş yer tutur.Onu da qeyd edək ki, təsəvvüf fəlsəfəsi elə bir sirli xəzinədir ki,nə qədər araşdırılıb təhlil olunsada, hələ də onun mahiyyəti tam açıqlanmamışdır. Bu cərəyan özündə

çox böyük,qatı asanlıqla açıla bilməyən dərin mənaları əks etdirir.Təsəvvüf cərəyanı İslam dinindən qaynaqlanır.Orta Asiyada Əhməd Yəsəvi ilə başlayan türk xalq təsəvvüf şeiri Y.Əmrə ilə davam etdirilərək ədəbi məktəb səviyyəsinə çatdırılmışdır.Y.Əmrədə təsəvvüf vəhdəti-vücut (varlığın birliyi) fəlsəfəsinə ,yəni Tanrıyla insan və kainatın ayrı olmadığı düşüncəsinə söykənir.

Eşq dənizi mənəm mən,
Dənizlər heyran mənə
Dərya mənim qətrəmdir,
Zərrələr ümman mənə.

YÖNTEM

Y.Əmrə sufizmində kainatda olan bütün varlıqlar,insan Allahdan qopan zərrələrdir.O,həqiqi gözəllikdir.Ruh halıyla tək olan bu həqiqi gözəllik tanınmaq,sevilmək istəyib və "Kün!" əmri verərək bütün kainatda zühur edib.Allahın cövhərləri (vücuti-mütləq,hüsnü-mütləq və xeyri-məhr,yəni həqiqi varlıq, gözəllik və yaxşılıq) və

bunların əksi (adəm,qübh,ləxeyr, yəni yoxluq,çirkinlik və şər) vardır.Y.Əmrəyə görə yalnız nəfsinə hakim olan ,bu yaxşı cövhərlərin toxumlarını qəlbində cücərdib böyüdən,Allah eşqinə,Tanrı sevgisinə tutulan şəxslər Tanrıya qayıda bilər.

Mənliyim məndən getdi
Can mülkünə dost tutdu,
Laməkana qövm oldum.
Məkanın yağma olsun.

Allaha qovuşmaq hər kəsə qismət olmur,bu da xüsusi qabiliyyət tələb edir.Mütləq ilahi eşq yolundan keçmək lazımdır.Bu vüsala “fənafillah”(Allahda yox olmaq,ərimək) deyilir.Y.Əmrə dini-fəlsəfi görüşlərindən aydın olur ki,Allaha qovuşma mərhələsində təsəvvüfün “dördyol” lüzumundan mütləq keçmək şərtdir.Y.Əmrəyə görə şəriət və təriqət mərifətə yetirər,lakin mərifətin dərinliyində də həqiqət vardır.

Xəbər verin aşıqlərə,
Eşqə könül verən mənəm,
Dönüb bir eşq dəryasına
Dənizlərə dolan mənəm.

Y.Əmrə təsəvvüfündə nəfslə mübarizə əsas yerlərdən birini tutur.Bildiyimiz kimi nəfslə mübarizə ilahi əxlaqın vacib şərtlərindən biri hesab olunur.Y.Əmrə fəlsəfəsinə görə insan ilk növbədə ilahi əxlaqın “qulu” olmalıdır.Əgər insan ilahi əxlaqla əxlaqlanmırsa, öz məənəviyyatını bu əxlaqla nurlandıra bilmərsə, o heç zaman yaradanın qulu ola bilməz.Belə olan təqdirdə isə insan pisləklərdən ,qeyri-insani əxlaqlardan uzaqlaşa bilməz.

Nə desəm,hər sözüm keçər,
Əlimdə fərman tutaram
Sözüm ötkün ,hökmüm rəvan
Bir hökmü sultan tutaram.

Bildiyimiz kimi, təsəvvüf əsasən vəhdəti-vücut fəlsəfəsinə əsaslanır.Bu fəlsəfədə varlığın təkliyi əsas sayılır. Yəni varlıq təkdir,tək olan isə Allahdır. Ən böyük həqiqət isə Allahın dərki və ona qovuşmaqdır.Yunis Əmrə təsəvvüf baxışlarında da bu hikmət diqqət mərkəzində saxlanılır. Y.Əmrəyə görə insan bütöv halda üç komponentdən ibarətdir: bədən ,can, ruh.Burada bədən zahiri görkəm (kainatda canlı və cansız olan bütün görünənlərin zahiri görkəmi) ,can “heyvani can “ (kainatdakı bütün canlı orqanizmlər) ,ruh isə yalnız ilahi əxlaq daşıyıcısı olan insanlara aid anlayışlarında yer alır. Y.Əmrənin bir şeirində deyildiyi kimi,”Bir mən vardır məndə ,məndən içəri.”Bütün bunlar onu göstərir ki, Y.Əmrə təsəvvüfünü “duyuş, düşüncə və inanış “ mərhələlərini

öyrənmək və onları keçmək üçün başlıca mənbədir. Bu mənbə Allaha doğru gedən yolda ən vacib və ən önəmli xətdir

Eşqin məndən aldı məni,
Mənə səni gərək, səni.
Alışırım gecə-gündüz,
Mənə səni gərək, səni!
Nə varlığa sevinirəm,
Nə yoxluğa yerinirəm.
Eşqin ilə ovunuram,
Mənə səni gərək, səni!

BULGULAR

Y.Əmrədə Allah sevgisi o qədər güclüdür ki, bu sevginin təsiri insanı Allaha qovuşduran yolu “qısalda” bilir. Daha doğrusu, Y.Əmrə fəlsəfəsində Allaha gedən yol da qısaadır, Allaha qovuşma məqamı da “daha az vaxt tələb edir”. Bütün bunlar “sevgi və vüsəl” həsrətinin doğurduğu “reallıqlar” kimi diqqəti cəlb edir.

Eşqin şərabından içən,
Məcnun tək canından keçən,
Sənsən günüm, sənsən gecəm,
Mənə səni gərək, səni!

Y.Əmrə təsəvvüf görüşlərində inam və ibadət problemləri də xüsusi yer alır. Y.Əmrəyə görə insan ilk növbədə Haqdan qopub Haqqa dönməyə varlıqdır. İnsan səbəblər aləmində sınaq dövrünü keçir və bu aləmdə insan “keçid mərhələsini” yaşayır. Ona görə də həmin mərhələdə inam və ibadət əsasdır. İnsanın inamı onu “ibadətə”, “könlünün təsliminə” sövq edir və insan bu yol ilə Haqqa qovuşur:

Müsəlmanam deyən adam
Şerti nədir bilsin gərək.
Tanrı buyruğun tutub
Beş vaxt namaz qılsın gərək.

Və ya ,
Bu dünyada qalmayaq gəl,
Fanidir, aldanmayaq gəl
Bir ikən ayrılmaq gəl

Gəl dostu gedək, gəl,könül !

Y. Əmrə təsəvvüfündə insanlar irqə,dinə,millətə,rəngə,sinif fərqi və s. görə fərqlənmirlər,çünki insan Haqdan qopan zərrələrdən yaranıb.“Bir çeşmədən axan su acı-dadlı olmaya” deməklə Allah hamını eyni yaradıb demək istəmişdir.Təsəvvüfün bu prinsipi müasir dövrdə multikulturalizm konsepsiyasına uyğun gəlir.Yəni təsəvvüfün yer üzündəki bütün millətlər arasındakı bərabərhüquqlu dini-fəlsəfi baxışı ,multikulturalizmdəki xalqların dostluğu,birliyi konsepsiyası ilə səsleşir. Müqəddəs Qurandan qaynaqlanan bu ideyanın 7 əsr əvvəl Y.Əmrə tərəfindən təsəvvüf düşüncəsi kimi irəli sürülməsi, əlbəttə, böyük bir hadisədir.

SONUÇ

Y.Əmrə xalqın içində yetişdiyindən ,xalqın içində formalaşdığından şeirlərini də xalq ruhuna uyğun yazmışdır. Y.Əmrə yaradıcılığı xalqın ürəyindən ,qəlbindən keçən bütün sualları cavablandırır,sanki xalqın düşüncəsinin aynasıdır.Şairin şeirlərinin dili türk dilindədir.Maraqlısı da budur ki,peşəsindən, savadından,səlahiyyətindən asılı olmayaraq xalqın hər bir üzvü Y.Əmrə şeirlərini oxuyub anlayır.Ən savadsızlardan tutmuş ,savadlı ziyalı insanlara qədər hər bir şəxs onun şeirlərini çox rahatlıqla qəlbənin ,ağlının süzgəcindən keçirə bilir. Çünki Y.Əmrə Ruh ,Qəlb və Könül şairidir.Maraqlıdır ki,Y.Əmrə yaradıcılığında işlətdiyi fars-ərəb mənşəli sözləri də çox ustalıqla türkləşdirmişdir. Çünki o, ifadə tərzini ,içini,zövqü,hissiyatı ilə türkdür.Bu xüsusiyyət onun şeirlərinin ruhunda da duyulmaqdadır.O,insanları Allah yoluna ,saflığa ,dürüstlüyə,nəfsinə hakim olmağa,xeyirxahlığa ,halal, təmiz yaşamağa səsleşir.Bir növ bu ideyalar həyatda azad,bərabərhüquqlu,tam demokratik cəmiyyət düşüncələri ilə üst-üstə düşür.Y.Əmrə yaradıcılığındakı təsəvvüf görüşlərinin sətiraltı mənasında da,xalqın əsl istək arzusu ilə üst-üstə düşən ideyalar var.Bu mənada xalqın ürəyində Y.Əmrə sevgisi həmişə parlamış və parlamaqdadır.

KAYNAKLAR

- 1..Ahmet Atilla Şentürk,Ahmet Kartal.Eski türk edebiyatı tarixi,Dergah yayınları,2008.
2. Yunis Əmrə. Risalətin-nushiyyə.Bakı,2013
3. Yunis Əmrə.Güldəstə .Bakı,1992
- 4.Mustafa Tatçı.Yunus Emre yorumları,Ekim ,2015
- 5.Nihad Sami Banarlı.Türk ədəbiyyatı tarixi,2 cildə, 1-ci cild,İstanbul,1998
- 6.. Quliyev Elman.Türk xalqları ədəbiyyatı,Bakı,2017

İBRAHİM ŞİNASİNİN HƏYATI VƏ YARADICILIĞI**Prof. Dr. Elman Quliyev****Azərbaycan, Bakı****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti****Türkoloji mərkəzin Türk ədəbiyyatı bölməsinin müdiri****Orcid: 0000-0001-5413-9479****elman.guliyev1958@gmail.com****ÖZET**

Şinasi Tənzimat ədəbiyyatının əsas yaradıcılarından biridir. O, türkdəbiyyatına daha çox realist bir nasir və yeni şeir nümayəndəsi kimi daxil olmuşdur. Şinasi Parisdə oxuyarkən anasına yazdığı məktublardan birində qeyd edirdi ki, “din, dövlət, vətən və millət yolunda özümü fəda etmək istərdim.” Türk ədəbiyyat tarixlərində qeyd olunduğu kimi, “Şinasi nə parlaq üsluba, nə də yüksək bir sənətkarlığa malik deyildi.” Fəqət, onun türkdəbiyyatında ön yerlərdən birini tutması, yenilik tərəfdarı olması və bu yenilikləri yuxarıda deyildiyi kimi vətən, millət və s. yolunda tətbiq etmə-si ilə bağlıdır. Çünki Şinasi, başlıca olaraq, istibdad rejimini tənqid edir, xalqın tərəqqisini bu rejimin məhvində görürdü. Şinasi yeniliyin tətbiqini istibdada qarşı əsas mübarizə vasitəsi kimi qəbul edirdi.

Anahtar kelimeler: İ.Şinasi, Tənzimat ədəbiyyatı, yenilik, istibdad, yaradıcılıq

LIFE AND CREATION OF IBRAHIM SHINASI**SUMMARY**

Shinasi is one of the main creators of Tanzimat literature. He entered Turkish literature more as a realistic prose and a representative of new poetry. When Shinasi was studying in Paris, he wrote in one of his letters to his mother that "I would like to sacrifice myself for the cause of religion, state, motherland and nation." As mentioned in the history of Turkish literature, "Shinasi he had no style, and no high artistry." However, the fact that he occupies one of the leading places in Turkish literature, is a supporter of innovations and, as mentioned above, these innovations are the homeland, nation, etc. it is related to its application on the way. Because Shinasi mainly criticized the authoritarian regime and saw the progress of the people in the destruction of this regime. Shinasi considered the introduction of innovation as the main means of struggle against tyranny.

Key words: I. Shinasi, Tanzimat literature, innovation, tyranny, creativity

GİRİŞ

İbrahim Şinasi XIX əsr yeni türk ədəbiyyatının yaradıcılarından biridir. O, eyni zaman- da Türkiyədə qəzetçiliyin qabaqcıl

nümayəndələrindən, fransız dilindən olunan mənzum tərcümələrin, ilk səhnə əsərlərinin müəlliflərindən biridir.

İbrahim Şinasi 1824-cü ildə İstanbul ətrafında yerləşən Topxanada anadan olmuşdur. Atası 1828-ci ildə rus-türk müharibəsində həlak olmuşdur. Bundan sonra ailənin bütün qayğısını çəkmək Şinasinin anasının üzərinə düşür. O, oğlunun təhsilinə xüsusi maraq göstərir. Buna görə də, İbrahimi Topxanadakı məhəllə məktəbinə qoyur. Təhsilini başa vurduqdan sonra atasının dostları Şinasini Topxanada dövlət dairələrindən birində yazı işləri bürosuna işə düzəldirlər. Bura avropasayağı bir yer idi. Məmurların əksəriyyəti fransızlar idi. Şinasi burada yüksək rütbəli dövlət və mədəniyyət adamları ilə tanış olur, onlardan çox şeylər öyrənir. Məsələn, o, İbrahim Əfəndinin köməyi ilə Şərq elmi-fəlsəfi dəyərlərini və mədəniyyətini yaxından mənimsəyə bilir. Şinasi eyni zamanda Qərb mədəniyyətinə də rəğbət bəsləyir, xüsusilə fransız dili və ədəbiyyatını öyrənməyə meyl göstərir. Bir fransız zabiti ona fransız dilini öyrədir. Həmin zabit sonralar müsəlmanlığı qəbul edir və Türkiyədə Rəşad bəy adı ilə tanınır. Qeyd edək ki, sarayda məsul vəzifədə çalışan Rəşid Paşanın da Şinasinin həyatında mühüm rolu olmuşdur. Şinasi Rəşid Paşadan daim qayğı görmüş, ona həsr etdiyi bir qəsidəsində Rəşid Paşaya olan məhəbbətini özünəməxsus formada izhar etmişdir. 1848-ci ildə Şinasi fransız dilini və mədəniyyətini yaxından öyrənmək, eyni zamanda təhsil almaq məqsədi ilə Parisə getməyi planlaşdırır. Rəşid Paşa Sultan Əbdülməciddən razılıq alır və Şinasi 1849-cu ildə Parisə yola düşür. Şinasi türk imperatorluğunun Parisə göndərdiyi ilk tələbələrindən idi. O, təxminən 5 il müddətində Fransa həyatı ilə tanış olmuş, Avropaiqtisadi və mədəni modelinin ölkəsində tətbiqinə maraq göstərmişdir.

Şinasi sonralar maliyyə işlərini öyrənmək üçün İstanbuldan rəsmi göstəriş alır. Təhsil almaqla yanaşı, maliyyə nazirliyində də işləyir.

O, 1854-cü ildə Türkiyəyə qayıdır. İlk illər Topxanada, sonra isə Məclisi - Maarifdə çalışır. Şinasi Avropadan gəldikdən sonra yeni üslubda yazdığı bədii əsərlərini çap etdirir. 1859-cu ildə fransızcadan tərcümə etdiyi mənzum əsərlərdən ibarət bir toplusu işıq üzünə görünür. Bu əsərlər onun Avropa ədəbiyyatına doğru ilk addımı hesab olunur.

YÖNTEM

Şinasi Türkiyədə geniş planda fəaliyyət göstərir. O, Türkiyədə Avropa standartlarına cavab verə biləcək bir qəzetin çap olunmasını istəyirdi. O, ilk yeni türk qəzetçiliyinin əsası hesab olunan “Tərcümani-əhval” (1860) qəzetində məqalələr çap etdirdi. Qəzetin 24-cü sayından sonra bu qəzet ilə əlaqəni pozmuş və təkbəşinə “Təsviri-əfkar” (1862) adlı qəzet buraxmışdır. “Təsviri-əfkar” qəzetçilik sahəsində özündən əvvəlki “Tərcümani-əhval”dan daha çox iş gördü və böyük problem-lərə toxundu. Qəzet yeni türk ictimai fikir və ədəbiyyatı tarixində yeni mərhələ hesab olunur. Bir çox ictimai və digər məsələlərin ciddiliyi, ziddiyyət və narahatlıqların son həddə çatması Şinasinin qəzeti Namiq Kamala təhvil verərək Parisə yola düşməsinə səbəb oldu. 1864-cü ildə Parisə gələn Şinasi qələmi yerə qoymamış, böyük bir türk lüğəti hazırlamaqla məşğul olmuşdur. Onu da qeyd edək ki, Namiq Kamalın Parisə getməsindən sonra isə “Təsviri-əfkar” qəzetini Ricaizadə Əkrəmçap etdirmişdir. Sultan Əbdüləzizin 1867-ci ildə Parisə gəlişi zamanı Şinasinin dostu və himayədarı Fuad Paşa onunla görüşür və Şinasini Türkiyəyə geri dönməyə razı salır. Şinasi Türkiyəyə qayıtsa da, təkrar olaraq iki dəfə yenidən Parisə dönr.

Bu illərdə o, fəaliyyətində bədii yaradıcılıqla bərabər, qəzetçiliyə də

xüsusi yer verir. Şinasi 1871-ci ildə vəfat etmişdir.

Şinasi Tənzimat ədəbiyyatının əsas yaradıcılarından biridir. O, türkdəbiyyatına daha çox realist bir nasir və

yeni şeir nümayəndəsi kimi daxil olmuşdur. Şinasi Parisdə oxuyarkən anasına yazdığı məktublardan birində qeyd edirdi ki, “din, dövlət, vətən və millət yolunda özümü fəda etmək istərdim.” Türk ədəbiyyat tarixlərində qeyd olunduğu kimi, “Şinasi nə parlaq üsluba, nə də yüksək bir sənətkarlığa malik deyildi.” Fəqət, onun türkədəbiyyatında ön yerlərdən birini tutması, yenilik tərəfdarı olması və bu yenilikləri yuxarıda deyildiyi kimi vətən, millət və s. yolunda tətbiq etmə-si ilə bağlıdır. Çünki Şinasi, başlıca olaraq, istibdad rejimini tənqid edir, xalqın tərəqqisini bu rejimin məhvində görürdü. Şinasi yeniliyin tətbiqini istibdada qarşı əsas mübarizə vasitəsi kimi qəbul edirdi. O, yaradıcılığında elə problemlərə toxunurdu ki, bunlar bilavasitə xalqın ictimai-siyasi şüuru- nun oyanmasına, yeni ideyaların duyulmasına təsir göstərirdi. Heç şübhə-siz, Şinasi xalqa onun öz dili ilə müraciət etməyi əsas sayırdı. O, yeni türk ədəbiyyatında sadə dil, asan ifadələr tərəfdarı kimi çıxış edirdi. Unutmaq lazım deyil ki, Şinasi və ona bənzər bir çox sənətkarların əski ədəbiyyat nümunələrindən fərqli sadə dildə yazmalarına səbəb yeni yaranan qəzetçiliyin inkişafı olmuşdur. Çünki bu dövrdə nəşr olunan qə- zətlərin böyük əksəriyyəti “saf türkcə” və ya “avam lisanı” deyilən bir dildə idi:

Yaxud:

Eşi yox bir gözəli sevdi, bəyəndi könlüm. Qısqanır kəndi gözündən yenə kəndi könlüm.

...Candan ülfət edəli öylə cavan dilbər ilə, İstəməm qeyrisini hüri-mələk olsa belə.

Məst olur, zövqü-məhəbbətlə o gözlər bayılır, Səpilincə üzünə göz yaşım, amma ayılır.

Kəndi hüsnündən utanmış da, qızarmış yanağı, Üzün örtüb, qapamış saçları başdan aşağı.

Zülfün düşüncə gərdəni bərrəkin üstünə Büllur içində sünbülün sirabı andırır.

BULGULAR

Şinasinin həyatı ilə tanışlıqdan aydın oldu ki, Rəşid Paşa onun hə- yatında mühüm rol oynamış, bir sözlə, şairin böyük xeyirxahı olmuş- dur. Bu səbəbdən Şinasi ona daim rəğbət bəsləmiş, yaradıcılığında xü-susi yer ayırmışdır.

Şair bir qəsidəsində Rəşid Paşanı maarifpərvər kimi qiymətləndirir, onu xalqının səadət payı hesab edir:

Qəlbi milətə vücudun ulu bir möcüzədir, Bu fəhm eyləməyən müdrikəyi-acizədir. Etdin azad bizi, olmuş ikən zülmə əsir, Cəhlimiz sanki idi kəndimizə bir zəncir.

Bir itik namədir, insana sənin qanunun, Bildirir haqqını sultana sənin qanunun.

Sən kimi ağıl olan qan tökərək günümü sürər? Vəchi namusuna ol qan ilə düzgünümü sürər?

Şinasi elə bir orijinal üsluba malik sənətkardır ki, sənətində sadəliklə yanaşı, konkretlik də özünü göstərmişdir. Onun yaradıcılığında bu baxım- dan diqqəti cəlb edən əsərlərdən biri də “Şair evlənməsi”dir (1859). Əsər Avropa sənət ölçülərinə uyğun yazılan ilk səhnə əsərlərindəndir. “Şair ev-lənməsi” bir pərdəli komediyadır. Onu da qeyd edək ki, əsər avropasayağı modelə uyğun yazılsa da, milli bir teatr örnəyi kimi qəbul olunmuşdur. Əsərin mövzusu adi həyatdan götürülmüşdür. Burada məişət problemləri diqqət mərkəzində saxlanılır. “Şair evlənməsi” komik üslubda yazılsa da, burada müəyyən drammatizm də vardır. Hər şeydən əvvəl, türk ədəbiyyat-şünasları Şinasinin bu əsəri ilə “Molyer komediyaları arasında bir yaxın- lıq və bağlılıq” görürlər. Molyer komediyalarının faciənin yanından keç- məsi fikrinin dəqiq və düzgünlüyünə əsaslanaraq, onda “Şair evlənməsi” komediyasında məişət problemləri daxilində özünü göstərən dramatizmin gərginlik səviyyəsinin böyüklüyü şübhəsiz qəbul olunur. Əsərin əsas ob-razı Müştəq bəydir. Şairlik edən bu şəxs məhəllədəki Qumru xanım adlı bir qızı sevir. Şinasi Müştəq bəyin Qumruya olan məhəbbətini, ona qəl-bən bağlılığını belə ifadə edir:

Bir Qumrusan sən,

Təbə müvafiq. Yapsam yuvanı, Sinəmdə layiq. Can ilə könüldən Mən oldum aşiq. Yapsam yuvanı, Sinəmdə layiq.

Lakin onların sevgilərinə mane olanlar vardır. Məhəllə imamı, Zibə və Həbibə adlı qadınlar belə şəxslərdəndir. Məhəllə imamı Müştəq bəyəsevdiyi Qumrunun yaşca kiçik olduğunu bəhanə gətirərək, yaşca böyük olan başqa birisini nəgahlayır. Müştəq bəyin dostu Hikmət əfən-di imama rüşvət verəndən sonra hər şey dəyişir. Məhəllə imamı qeyd edir ki, “mən böyük qızın nəgahını kəsmişəm, fəqət yaşca yox, boy-ca böyük olan Qumru xanımın.” Beləliklə, Müştəq bəy öz sevgilisində qovuşur. Müəllif burada zahirən adi, daxilən ciddi problemləri yığcamşəkildə verə bilmiş, dövrün, cəmiyyətin ziddiyyətlərinə müdaxilə etmişdir. Qeyd edək ki, Şinasi ədəbiyyatda “sözü uzatmadan” fikir söyləyən sənətkar kimi tanınmışdır. Adı çəkilən komediya da bu cəhət başdan-başə özünü göstərmişdir.

SONUÇ

Şinasi yaradıcılığında əsas yerlərdən birini şeirləri tutur. Düzdür, onun kəmiyyət baxımından o qədər də böyük olmayan bədii yaradıcılığıçərində şeirləri də azlıq təşkil edir. Şairin bütün şeirləri ilk dəfə 1862-ci ildə “Divani-Şinasi” adlanan kiçik bir kitabçada çap olunmuşdur. Ki- tabda klassik Şərq divan şeir şəkillərində yazılmış lirik nümunələrlə yanaşı, bir sıra həcv, satirik mənzumələr də vardır. Onu da qeyd edək ki, Şinasinin Sultan Əbdülməcidə rəğbəti olduğu üçün ona mədhiyyələr yazmışdır. Əksinə, Sultan Əbdüləzizə isə başqa bir planda yanaşmışdır. Daha doğrusu, yaradıcılığında Əbdüləzizə biganə və ögey bir münasi- bət özünü göstərmişdir.

Şinasi Qərb meyilli sənətkar olduğundan Avropa dillərinə, xüsusənfransız dilinə böyük rəğbət bəsləyirdi. Bu səbəbdəndir ki, Şinasi türkdəbiyyatında ilk dəfə fransız dilində şeir yazan sənətkar hesab olunur.Şinasi yaradıcılığında folklora böyük maraq hiss olunur. O, Osman-

lı atalar sözlərindən ibarət bir kitab tərtib etmiş, türk şifahi xalq yaradı-cılığı nümunələrinin zənginliklərini nümayiş etdirmişdir.

Şinasi türkcə şeirlər yazıb onların bəzilərinə fransızcaya tərcümə et-diyi kimi, fransızcadan da türkcəyə şeirlər tərcümə etmişdir. Fransanın məşhur şairləri olan Rassini, Lamartin, Lafonten, Jilbert, Fenelon və b. şeirlərini türkcəyə tərcümə edən Şinasi onların əsərlərini ilk dəfə 1859- cu ildə “Tərcümeyi-mənzumə” adı altında çap etdirmişdir.

Bu yol ilə Şinasi həm fransız şeir dilini türk dilinə yaxınlaşdırmış, həm də Avropa şeirinin Türkiyəyə gəlişini sürətləndirmişdir.

KAYNAKLAR

1. Şinasi. Külliyyatı, Müntəxəbatı-əşar, Ankara, 1960.
2. Şinasi. Şair evlənməsi, İstanbul, 1943.
3. Şinasi. Müntəxəbatı-təsviri əfkar, İstanbul, 1876.
4. Quliyev E. Türkiyə türk ədəbiyyatı. Bakı, 2003.
5. Quliyev E. Türk xalqları ədəbiyyatı. Bakı, ADPU, 2009.
6. Quliyev E. Türk xalqları ədəbiyyatının yaradıcılıq problemləri. Bakı, ADPU, 2010 (həmmüəlliflərlə).

CHALLENGES IN MIXED GROUP-LEVEL LEARNING

Azerbaijan-Baku, Gunel Shefiyeva

Orcid id: 0000-0001-5105-2749

agakishiyeva.g@mail.ru

Azerbaijan State Pedagogical University, Faculty of Philology, Foreign Languages Center

KEY WORDS: Skill diversity, communication barriers, and unequal participation.

Group learning has become an important instructional strategy in modern education and professional training. Mixed group-level learning involves bringing together participants with varying levels of knowledge, skills, cultural backgrounds, and experiences. The purpose of such grouping is to encourage collaboration, knowledge sharing, and mutual support. However, diversity within groups can create obstacles that affect productivity and learning. Understanding these challenges is essential for educators, trainers, and organizational leaders who seek to maximize the benefits of collaborative learning.

1. Differences in Skill and Knowledge Levels

One of the most common challenges in mixed groups is the variation in participants' abilities and prior knowledge. Advanced learners may become frustrated when group progress is slowed by less experienced members, while beginners may feel overwhelmed or intimidated. This imbalance can reduce motivation and hinder effective collaboration.

2. Unequal Participation

Mixed groups often experience unequal contributions from members. Some individuals may dominate discussions and decision-making processes, while others remain passive. This situation can lead to reduced learning opportunities for quieter members and create resentment within the group.

3. Communication Barriers

Differences in language proficiency, communication styles, and cultural backgrounds can affect group interactions. Misunderstandings may occur when members interpret information differently or struggle to express their ideas clearly. Effective communication is essential for successful collaboration, and barriers can significantly reduce group performance.

4. Conflict and Interpersonal Issues

Diverse groups bring together individuals with different perspectives, values, and personalities. While diversity can stimulate innovation, it can also lead to disagreements and conflicts. Poor conflict management may result in tension, reduced trust, and decreased cooperation among group members.

5. Motivation and Engagement Differences

Group members may have varying levels of commitment to the task. Some participants may be highly motivated, while others contribute minimally. This discrepancy can create frustration and lead to an uneven distribution of workload, commonly known as the "free-rider" problem.

6. Assessment Difficulties

Evaluating individual performance within group work is often challenging. Group outcomes may not accurately reflect each member's contribution. High-performing individuals may feel unfairly assessed if less active members receive the same evaluation, while weaker participants may rely excessively on stronger peers.

7. Cultural and Social Differences

Mixed groups often include individuals from different cultural, social, or educational backgrounds. These differences can influence attitudes toward teamwork, leadership, and communication. Without proper support, cultural misunderstandings may affect group cohesion and effectiveness.

Strategies for Overcoming Challenges

To address the challenges of mixed group-level learning, several strategies can be implemented:

Clear Role Assignment: Defining responsibilities helps ensure balanced participation and accountability.

Effective Facilitation: Teachers or group leaders should monitor interactions and provide guidance when necessary.

Communication Training: Developing communication and active listening skills can reduce misunderstandings.

Conflict Resolution Mechanisms: Establishing procedures for addressing disagreements promotes healthy collaboration.

Individual and Group Assessment: Combining individual evaluations with group assessments encourages fairness and accountability.

Inclusive Learning Environment: Encouraging respect for diverse perspectives helps build trust and cooperation among members.

Mixed group-level learning offers valuable opportunities for collaboration, knowledge sharing, and personal growth. However, it also presents challenges related to differences in ability, communication, participation, motivation, and cultural backgrounds. By implementing effective management strategies and fostering an inclusive environment, educators and leaders can minimize these challenges and enhance the overall learning experience. Successful mixed group learning requires careful planning, ongoing support, and a commitment to equitable participation from all group members.

İDEONİMLƏRİN FOLKLORUN LİRİK NÖVÜNDƏ FUNKSIONAL-ÜSLUBİ İMKANLARI**Rəhilə Hümətova****f.ü.f.d., dosent, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti Filologiya fakültəsi Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası bölümü, rahilahummetova@gmail.com****ORCID 0000-0003-2521-6361****ÖZET**

Azərbaycan dilinin leksik sistemində maddi-mənəvi abidələrin, elm, texnika və mədəniyyətlə bağlı əsərlərin, xüsusi əşyaların, fəxri adların, inzibati idarə, təşkilat və sairənin adlarını bildirən külli sayda onomastik vahidlər işlənməkdədir. Belə onomastik vahidlər ktematonimlər adlanır, özü də bir neçə qrupda birləşir. Onlardan biri də ideonimlərdir. Buraya elm, mədəniyyət, bədii ədəbiyyatla bağlı əsərlərin, nəşriyyat və mətbuatın, musiqi əsərlərinin bütün növlərinin adları daxildir. İdeonimlərin bir növü olan bədii əsər adları kəmiyyətə digər qruplardan üstünlük təşkil edir. İstər yazılı ədəbiyyatda, istərsə də şifahi xalq ədəbiyyatında işlənən yüzlərlə əsər adları müəllifin məqsəd və məramına, əsərin ideya və süjet xəttinə uyğun olaraq verilir. Zaman keçdikcə bəzi əsər adları dəyişdirilə bilər. Şifahi xalq ədəbiyyatının lirik növü ideonimlərin işlənməsi baxımından digər növlərdən fərqlənir. Belə ki, epik və dramatik əsərlərin hər birinin özünəməxsus adı olduğu halda, bayatı, layla, nazlama, holavar, tapmaca və sanamaların yalnız bir ümumi adı olur. Bayatılar üzərində aparılmış araşdırmalar nəticəsində bəzi musiqi əsərlərinin adları ilə də rastlaşdıq: *Tər çiçək Göyçə eli, Güzgüsü Göyçə gölü. Ələsgər yaradıbdı Sazında “Göyçə gülü”*. 1923-cü ildə ermənilərə pay verilmiş qədim türk-oğuz yurdu Göyçə eli, doğrudan da, Azərbaycanın bərəkətli torpağında boy qaldıran tər çiçəkdir. “Göyçə gülü” onomastik vahidi (ideonimi) bizi Göyçə mahalının toylu-düynlü, sazlı-sözlü, çal-çağırılı günlərinə qaytarır. “Göyçə gülü” üstündə köklənmiş bu möhtəşəm saz havası ürəklərimizi də nisgil, həsrət dolu bir ovqata kökləyir. Başqa bir bayatıda böyük müsəlman dünyasının müqəddəs kitabı olan “Qurani-Kərim” in adı çəkilir: *Bir tərəfim İrandı, Oxuduğum “Quran” dı. Qonşu elin gavuru Soydaşımı qırandı*. Cəmi dörd misradan ibarət olan bu şeir parçasında həm böyük bir tarixi faciə – soydaşlarımızın ermənilər tərəfindən soyqırma məruz qalması, həm Azərbaycanın coğrafi mövqeyi, yəni İranla qonşu olması, həm də azərbaycanlıların dini mənşəyi – islam dininə tapınmağı, müsəlman olmağı ifadə edilmişdir. Digər bir tərəfdən “Quran” ideonimi mahir sənətkarlıqla yaradılmış qafiyə düzümünə yeni bir rəng qatır, forma ilə məzmunu bir-birinə daha sıx bağlayır. Məqalədə ideonimlərin funksional-üslubi imkanları konkret folklor nümunələri əsasında araşdırılmışdır.

Açar sözlər: onomastik vahidlər, ideonimlər, folklor, poetik kod

FUNCTIONAL-STYLISTIC POSSIBILITIES OF IDEONYMS IN THE LYRIC TYPE OF FOLKLORE

Rahila Hummetova

PhD, Associate Professor, Azerbaijan State Pedagogical University, Faculty of Philology, Department of Azerbaijani Language and Its Teaching Technology, rahilahummetova@gmail.com tel.: 050 510 01 91

ORCID 0000-0003-2521-6361

ABSTRACT

A large number of onomastic units are used in the lexical system of the Azerbaijani language, denoting the names of material and spiritual monuments, works related to science, technology and culture, special items, honorary titles, administrative departments, organizations, etc. Such onomastic units are called ketematonyms, which are combined into several groups. One of them is ideonyms. This includes the names of works related to science, culture, fiction, publishing and the press, and all types of musical works. The names of literary works, which are a type of ideonyms, quantitatively dominate other groups. The names of hundreds of works used in both written literature and oral folk literature are given in accordance with the author's purpose and intention, the idea and plot line of the work. Over time, some work names may be changed. The lyrical type of oral folk literature differs from other types in terms of the use of ideonyms. Thus, while each of the epic and dramatic works has its own unique name, bayati, layla, nazlama, holavar, tabamca and sanama have only one common name. As a result of research conducted on bayati, we also came across the names of some musical works: *Ter çiçek Goycha eli, Güzgüsü Goycha golü. Alasgar created "Goycha gülü" in his Saz.* The ancient Turkic-Oghuz homeland of Goycha eli, which was given to Armenians in 1923, is truly a ter çiçek that grows on the fertile land of Azerbaijan. The onomastic unit (ideonym) "Goycha rose" takes us back to the days of Goycha region, full of weddings, music, words, and chal-chagir. This magnificent saz atmosphere, based on "Goycha rose", also sets our hearts in a similar, longing mood. In another bayat, the name of the holy book of the great Muslim world, "The Holy Quran", is mentioned: *One side of me was Iran, The "Quran" that I read was. The roar of the neighboring people broke my compatriot.* This poem, consisting of only four lines, expresses both a great historical tragedy - the genocide of our compatriots by Armenians, the geographical position of Azerbaijan, that is, its neighbor with Iran, and the religious origin of Azerbaijanis - the worship of Islam, being Muslims. On the other hand, the ideonym "Quran" adds a new color to the rhyme scheme created with skillful craftsmanship, and connects form and content more closely. The article examines the functional-stylistic possibilities of ideonyms based on specific folklore examples.

Keywords: onomastic units, ideonyms, folklore, poetic code

GİRİŞ

Şifahi xalq ədəbiyyatının ayrı-ayrı növlərində, xüsusən lirikasında dilimizin leksik sistemində xüsusi yer tutan yüzlərlə onomastik vahid yaşamaqdadır. Folklor lirikasında geniş şəkildə işlənmiş onomastik vahidlərin hərtərəfli araşdırılması, tədqiqata cəlb edilməsi bütövlükdə Azərbaycan dilinin onomastik sisteminin dərinədən öyrənilməsinə imkan yaradır.

METOD

Tədqiqat mövzusunda problemin həlli istiqamətində, təbii ki, düzgün seçilmiş metodların xüsusi çəkisi vardır. Bu baxımdan mövzunun məqsədindən asılı olaraq, müşahidə, tarixi-müqayisəli, sintez-analiz üsullarından istifadə edilmişdir.

TAPINTILAR

Azərbaycan dilinin leksik sistemində maddi-mənəvi abidələrin, elm, texnika və mədəniyyətlə bağlı əsərlərin, xüsusi əşyaların, fəxri adların, inzibati idarə, təşkilat və sairənin adlarını bildirən külli sayda onomastik vahidlər işlənməkdədir. A.Qurbanov Azərbaycan dilində işlənmiş ktematonimləri belə qruplaşdırır:

1. Xrematonimlər. Maddi-mədəniyyət əşyalarının adlarını bildirir. Buraya şirniyyat, sabun, parça, mebel, soyuducu, televizor, tüfəng, daş-qaş və sairənin adları daxildir.
2. Xrononimlər. Buraya əlamətdar tarixi gün, bayram adları daxildir.
3. İdeonimlər. Buraya elm, mədəniyyət, bədii ədəbiyyatla bağlı əsərlərin, nəşriyyat və mətbuatın, musiqi əsərlərinin bütün növlərinin adları daxildir.
4. Erqonimlər. İdarə, müəssisə, təşkilat, ictimai-mədəni obyekt və s. adlarını bildirir.

Bu qrupların içərisində idionimlərin bir növü olan bədii əsər adları kəmiyyətcə digər qruplardan üstünlük təşkil edir. İstər yazılı ədəbiyyatda, istərsə də şifahi xalq ədəbiyyatında işlənən yüzlərlə əsər adları müəllifin məqsəd və məramına, əsərin ideya və süjet xəttinə uyğun olaraq verilir. Zaman keçdikcə bəzi əsər adları dəyişdirilə bilər. Bu haqda A.Qurbanov yazır: “Aydın həqiqətdir ki, bədii əsər adı asanlıqla meydana gəlmir. Yazıçı bəzən əsərə əvvəlcədən ad qoyur, yazıb qurtardıqdan sonra onu ya tamamilə, ya da qismən dəyişir. Bəzən isə əsər yazılıb qurtardıqdan sonra ona ad qoyulur. Hətta bəzən bir neçə ildən sonra əsərin adı dəyişdirilir və ümumiyyətlə, Azərbaycan ədəbiyyatında bədii əsər adlarının yaranma tarixinə dair çox maraqlı hadisə və əhvalatlar vardır”. (3, s.341)

Şifahi xalq ədəbiyyatının lirik növü ideonimlərin işlənməsi baxımından digər növlərdən fərqlənir. Belə ki, epik və dramatik əsərlərin hər birinin özünəməxsus adı olduğu halda, bayatı, layla, nazlama, holavar, tapmaca və sanamaların yalnız bir ümumi adı olur. Bayatılar üzərində aparılmış araşdırmalar nəticəsində bəzi musiqi əsərlərinin adları ilə rastaşdıq: *Tər çiçək Göyçə eli, Güzgüsü Göyçə gölü. Ələsgər yaradıbdı Sazında “Göyçə gülü”*. 1923-cü ildə ermənilərə pay verilmiş qədim türk-oğuz yurdu Göyçə eli, doğrudan da, Azərbaycanın bərəkətli torpağında boy qaldıran tər çiçəkdir. Bu gözəllik şeirə, musiqiyə dönür, dağ çiçəklərin ətrini, ayna bulaqların zümzüməsini qəlbləri titrədən simlərə köçürür, Dədə Ələsgərin müqəddəs sazının simlərində “Göyçə gülü” havasının yaranmasına ilham verir. “Göyçə gülü” üstündə köklənmiş bu möhtəşəm saz havası ürəklərimizi də nisgil, həsrət dolu bir ovqata kökləyir. Bayatıda toponim (Göyçə eli), hidronim (Göyçə gölü) və ideonimin (“Göyçə gülü”) bir arada verilməsi misralarda ifadə edilmiş poetik mənə tutumunu artırmaqla bərabər, qafiyənin ağəngdarlığına, misraların axıcılığına, şeirlə musiqinin harmoniyasına imkan yaradır.

Bayatıların birində uzaq-uzaq əsrlərdən bəridir ki, xalqımızın qanına, canına hopmuş “Kürü ahı ilə qurudub, salı yandıran” muğamlarından birinin adına rast gəlirik: *Əzizim, Arazbarı, Çalgıdan “Arazbarı”*. *Kaş bağlı yol açılın, Yol versin Araz barı*. “Arazbarı” vokal-instrumental muğam kimi məşhurdur, instrumental musiqi kimi də çalınır. Ü. Hacıbəyov “Arazbarı” muğamı əsasında “Arazbarı” simfonik əsərini yazmışdır. Verdiyimiz

nümunədə “Arazbarı” onomastik vahidi bayatının qəm-kədər, həsrət, ayrılıq notları üstündə köklənmiş ruhuna həzin bir ovqat da əlavə edir. “Arazbarı” sanki lirik qəhrəmanın yalvarışlarının Araza təsir edəcəyinə inam yaradır, onun hər pərdəsindən qopub insan qəlbini yandırır-yaxan nalələrinin anaları balalarından ayrı salanların könüllərinə insaf salacağına oxucuları inandırır. “Arazbarı” ideonimi həm də çox zərif cinas qafiyə yaratmağa xidmət göstərir. Birinci misrada işlənən Arazbarı onomastik vahidi Ağcabədi rayonunda, Qarqar çayının sağ sahilində yerləşən kənd adını bildirir. İkinci misrada muğamlarımızdan birinin adı kimi verilir, ideonimdir. Dördüncü misrada isə lirik qəhrəmanın arzularının, ümid və yalvarışlarının ünvanı Araz hidronimi sanki canlı bir varlıq kimi, bitib-tükənməyən həsrət və nisgilə son qoyacaq bir qüvvə kimi təqdim edilir. Və bu yalvarışı, bağlı yolların açılması ümidi ilə çırpınan ürəklərin sızılığını “barı” arzu ədatı daha da qüvvətləndirir. Beləliklə, hər bir misrada ifadə edilən fikrə yeni bir rəng qatan qafiyə yaradılır.

Başqa bir bayatıda böyük müsəlman dünyasının müqəddəs kitabı olan “ Qurani-Kərim “ in adı çəkilir: *Bir tərəfim İrandı, Oxuduğum “ Quran “ dı. Qonşu elin gavuru Soydaşımı qırandı.* Bayatının məzmunundan aydın olur ki, söhbət Azərbaycandan gedir. Cəmi dörd misradan ibarət olan bu şeir parçasında həm böyük bir tarixi faciə – soydaşlarımızın ermənilər tərəfindən soyqırma məruz qalması, həm Azərbaycanın coğrafi mövqeyi – İranla qonşu olması, həm də azərbaycanlıların dini mənşəyi – islam dininə tapınmağı, müsəlman olmağı ifadə edilmişdir. Digər bir tərəfdən “Quran “ ideonimi mahir sənətkarlıqla yaradılmış qafiyə düzümünə yeni bir rəng qatır, forma ilə məzmunu bir-birinə daha sıx bağlayır.

Tarixə Qanlı yanvar kimi düşmüş 1990-cı ilin 19-dan 20-sinə keçən soyuq və qaranlıq yanvar gecəsində rus ordusu tərəfindən xüsusi amansızlıqla qətlə yetirilən şəhidlərimizə ağrı-əzəldə, bayatılarda da ölməzlik heykəli ucaldıldı. Xalqımızın bu dərddən belə bükülsə də, dizləri əyilmədi. Məslək, əqidə, azadlıq və arzular savaşında daha da möhkəmləndi, yağı üzərinə “ Heyratı “ və “ Cəngi “ sədaları altında getdi: *Bu dərdi ya “ Heyratı “ , Ya “ Cəngi “yə döndərək. Arzular savaşında Son hücumu göndərək.* Öz torpaqlarını işğalçılardan qoruyan xalqımız həmişə igid oğullarını müharibəyə “Cəngi“ ilə yola salmışdır. “Cəngi“ qəhrəmanlıq, cəngavərlik, döyüşkənlik ruhu ilə yoğrulmuş kütləvi oyun-rəqsdir. “Cəngi“ də qılınc və qalxan oynatmaq, at çapmaq, nizə oynatmaq, güləş və s. kimi hərəkətlər əksini tapır. Ü. Hacıbəyov “Koroğlu“ operasında, Q. Qarayev “Yeddi gözəl“ baletində simfonik-xoreoqrafik cəngi nümunələri yaratmışlar. “Heyratı“ muğamında da qəhrəmanlıq ruhu var. “Zərbi-muğam olan “Heyratı“ “ Mahur-hindi“ nin Mayə şöbəsi üstündə oxunur, gümrah, qəhrəmani xarakter daşıyır. Hər vokal bənddən sonra melodik cəhətdən instrumental müqəddiməyə yaxın araçalğı ifa olunur. Ü. Hacıbəyov “ Leyli və Məcnun “ operasında (Nofəlin ariyası) “ Heyratı “ dan istifadə etmişdir “. (ASE) Göründüyü kimi, misralarda verilmiş “Heyratı“ və “Cəngi“ ideonimləri xalqda döyüş əzmi yaratmaq üçün yerində işlənmiş ən uğurlu poetik mənə yükünə malik olan leksik vahidlərdir.

Tədqiqata cəlb etdiyimiz bayatılarda məşhur muğamlarımızdan olan “Qarabağ şikəstəsi“ və çox həzin, kövrək və səmimi hisslərdən yoğrulmuş xalq mahnısı “ Qaragilə “ideonimlərinə rast gəldik: *Əzizim, tara bax, Teli qırıq tara bax. Kövrək bayatılarla Ağlat məni, “ Qarabağ “.* Bayatıların lirik qəhrəmanı yurdu talanmış, ocağı söndürülmüş, əzəli və əbədi məskəni olan Qarabağdan didərgin salınanlardandır. O, üzünü metoforik obraz kimi təsvir edilən “ Qarabağ “ a tutur, dərdinə şərik olmağı ondan rica edir. Niyə məhz “ Qarabağ şikəstəsi? Niyə “ tarının telləri qırılmış” lirik qəhrəman dərddə ürəyinin ağrıları onunla bölüşür? Səbəbi çox sadədir. Azərbaycanın zərbi muğamlarından olan “Qarabağ şikəstəsi“ ağır tempdə oxunur. Bayatı çələngindən toxunmuş şikəstə həm bayatı kövrəkliyini, həm öz ruhunda olan kədəri, nisgili, sözün ifadə etməyə gücü çatmadığı həzin duyğuları ifadə edir. Bu möhtəşəm sənət əsərində nə qədər böyük bir qürur hissi olsa da, bir o qədər də insan qəlbini yandırır-yaxan sirli-sehrli pərdələr var. Məhz bu məqamlar lirik qəhrəmanın “Qarabağ şikəstəsi“ nə canlı bir varlıq kimi baxmağına səbəb olmuşdur. Metoforik obraz olaraq müraciət obyektinə çevrilən “Qarabağ şikəstəsi“ dərd əhli kimi dərddə dərddə, kədərini dərddən duyur və lirik qəhrəmanın ağrı-acılarını “ yüngülləşdirməyə “ çalışır.

Müşahidə olunan ideonimlərin bir qismi onu araya-ərsəyə gətirən aşığın, sazbəndin adı ilə adlandırılmışdır: *Əzizim, Qəzənfəri, Çalgıdan “ Qəzənfəri “.* Bir hava bəstələdim, Adı da “ *Qəzənfəri “.* Eləmi , incə gülü, İncədi

İncə gülü. Abdü dədə düzəldib Sazda “İncəgülü”. Sazbənd Qəzənfər Tağıyev 1946-cı ildə Gədəbəy rayonunun Göyəmli kəndində doğulmuşdur. Saz-aşıq sənətinin, saz havalarının kamil bilicisi olan Q.Tağıyev onlarla bayatı, gəraylı, qoşma, təniz, ustadnamə, divani və müxəmməslərin müəllifidir. Özü tərəfindən düzəldilmiş saz havasına da adını vermişdir. Bayatıda adı çəkilən Aşıq Abdü 1908-ci ildə Qazax mahalının İncə dərəsinin Qaymaqlı kəndində anadan olmuşdur. 1930-cu illərdən aşılıq sənətinin sirlərinə yiyələnməyə çalışır. Sonralar çox məşhur ustad aşıqlardan olan Aşıq Kamandar, Aşıq Bəhrəm Daş Salahlı, Şıxlı Məmmədlə birlikdə Aşıq Sadiq Borçalının yanında aşılıq sənətini mükəmməl öyrənmişdir. 1950-60-cı illərdə böyük məhəbbətlə sevdii, lakin qovuşmadığı sevgilisində həsr etdiyi “Abdü və Mehriban” dastanını yaradır. Həmin dastanı folklorşünəs, aşılıq sənətinin bilicisi M.Həkimov çap etdirib. Mahir sənətkarlıqla yaradılmış “İncəgülü” saz havası klassik aşılıq havalarından fərqlənməyən, könüllər oxşayan bir musiqi əsəridir. Aşıq Abdü İncədərəli Azərbaycan aşıqlarının II (1938-ci il), III (1961), IV (1984-cü il) qurultaylarının iştirakçısı olub. 30-a qədər Azərbaycan xalq dastanlarının mahir bilicisi hesab olunan Aşıq Abdünün həm də iki yüzə yaxın şeiri var. Bayatılarda işlənmiş hər iki ideonim – “Qəzənfəri” və “İncəgülü” həm sənətkarın adını yaşadır, həm misraların emosionallığını, bədii təsir gücünü daha da qüvvətləndirir, həm də bayatıları düzüb-qoşanın qafiyə yaratmaq mahərətini üzə çıxarır.

NƏTİCƏ

- * Onomastik vahidlər milli kimliyi, mənəvi yaddaşı, dilin tarixini özündə yaşadan dil vahidləridir.
- * Ktematonimlər maddi-mənəvi abidələrin adlarıdır.
- * İdeonimlər elm, mədəniyyət, bədii ədəbiyyatla bağlı əsərlərin, nəşriyyat və mətbuatın, musiqi əsərlərinin bütün növlərinin adlarını əhatə edir.
- * Şifahi xalq ədəbiyyatının lirik növü ideonimlərin işlənməsi baxımından digər növlərdən fərqlənir, onların bir ümumi adı olur.
- * Bayatılarda işlənmiş ideonimlər poetik məqsədə xidmət göstərir, lirik qəhrəmanın mənəvi dünyasını açır.
- * İdeonimlər həmçinin onu yaradan sənətkarın adını yaşadır.
- * İdeonimlər misraların emosionallığını qüvvətləndirməklə yanaşı, cinas qafiyələrin düzülüşündə də xüsusi rol oynayır.

ƏDƏBİYYAT (KAYNAKÇA)

1. Azərbaycan ədəbiyyatı inciləri. (1987). “Yazıçı” nəşriyyatı. Bakı
2. Azərbaycan folklor antologiyası. (2005). XI kitab. Şirvan folkloru. “Səda” nəşriyyatı. Bakı
3. A. Qurbanov. (2004). Azərbaycan onomalogiyasının əsasları. 2 cildə. I cild. “Nurlan” nəşriyyatı. Bakı
4. A.Qurbanov. (2000). Türk antroponimiyasının inkişaf dövrləri. “Elm” nəşriyyatı. Bakı
5. Azərbaycan Sovet Ensiklopediyası. (1976). Bakı
6. Həkimov M. (1996). Elat bayatıları. “Azərbaycan Dövlət Kitab Palatası”. Bakı
7. Qasımov H. (1960). Bayatılar. Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı. Bakı
8. Qasımov H. (1960). Bayatılar. Azərbaycan Dövlət Nəşriyyatı. Bakı
9. Onomastika. (2008). Elmi-onomastik jurnal. №3. Bakı
10. El çələngi. (2004). “Şərq-Qərb”. Bakı
11. <https://azvision.az>
12. <https://az.m.wikipedia.org>

NİZAMİ GƏNCƏVİNİN “SİRLƏR XƏZİNƏSİ” POEMASINDA DİNİ FƏLSƏFİ GÖRÜŞLƏR SİSTEMİ

Ulduz Fərhad Qəhrəmanova, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, “Ədəbiyyat” kafedrasında dosent
ulduzkahraman1@gmail.com,

Orcid ID: 0009-0003-4418-9319

Abstrakt:

Şair Nizaminin “Sirlər xəzinəsi” poemasında biz dini fəlsəfi görüşlərini poemanın elə giriş hissəsindən görə bilirik. Belə ki, poema Şərq poemasına xas ənənəyə sadıq qalaraq tövhid, minacat, nət ilə başlamışdır. Və bu şeir şəkilləri məsnəvi formasında yazılmışdır. Poema başlanğıc olaraq “Allaha xitab” adlı bir bölmə ilə başlayır. “Allaha xitab” adlı bölmədə şair Nizami Allahın əlləriylə səxavət çeşməsi yaratdığını, öz qadir əməlləri ilə kainat yaratdığını bəyan edir. Şair Allahı mədh edərək onu sevənin öz nemət sevgisi ilə bəslədiyini bildirir. Poemanın “Minacat” bölməsində də Tanrının vəsf edərək deyirdi ki, nə sən kimsəyə bənzəməzsən, nə də kimsə sənə bənzəməz. İnsanoğlu, dünya fanidir, tək əbədi olan Allahdır. Səndən başqa heç kim deyə bilməz bu dünyada “Allah mənəm”. Heç kimsənin Səndən gileylənməyə, şikayətçi olmağa ixtiyarı yoxdur. Nət hissə ilə tanış olanda şair bildirir ki, Peyğəmbərlik bayrağı göylərə qaldırılan zaman Məhəmmədə sonuncu peyğəmbərlik verildi. Məhəmməd Peyğəmbər bu cahanda təkəbbür, lovğalıq bilmədi, öz kəlamları ilə İslam təliminin şöhrətini-şanını qaldırdı. Kəbə sənin “Ulu Tanrı” dediyin məkandı. Kəbə sənin güləbəsinə susuzdu. Kəbə sənin eşqinə yanır. Sən ülvü nur kölgəsi, əzəmət nurusan.

Açar sözlər: Nizami Gəncəvi, dini görüşlər sistemi, klassik dini şeir şəkilləri

THE SYSTEM OF RELIGIOUS AND PHILOSOPHICAL VIEWS IN NİZAMİ GANJAVİ'S POEM "THE TREASURY OF SECRETS"

Abstract:

In the poem "The Treasury of Secrets" by the poet Nizami, we can see his religious and philosophical views from the very beginning of the poem. Thus, the poem, adhering to the tradition inherent in Eastern poetry, began with monotheism, minajat, nat. And these poetic images are written in the form of a masnavi. The poem begins with a section called "Address to Allah". In the section called "Address to Allah", the poet Nizami declares that Allah created a fountain of generosity with his hands and created the universe with his powerful deeds. While praising Allah, the poet states that the one who loves Him nourishes Him with His own love of blessings. In the “Minajat” section of the poem, he also praised God and said that neither you are like anyone, nor is anyone like you. Mankind, the world is mortal, the only eternal is Allah. No one except You can say “I am Allah” in this world. No one has the right to complain or complain about You. When we get acquainted with the last part, the poet states that when the banner of Prophethood was raised to the heavens, Muhammad was given the last prophethood. Prophet Muhammad did not know arrogance or boasting in this world, he raised the glory and honor of Islamic teachings with his words. The Kaaba was the place you called “Great God”. The Kaaba was thirsty for your rose. The Kaaba burns with your love. You are the shadow of the sublime light, the light of greatness.

Keywords: Nizami Ganjavi, system of religious views, classical religious poetry images

Şair Nizaminin “Sirlər xəzinəsi” poemasında biz dini fəlsəfi görüşlərini poemanın elə giriş hissəsindən görə bilərik. Belə ki, poema Şərq poemasına xas ənənəyə sadıq qalaraq tövhid, minacat, nət ilə başlamışdır. Poema başlanğıc olaraq “Allaha xitab” adlı bir bölmə ilə başlayır. “Allaha xitab” adlı bölmədə şair Nizami Allahın əlləriylə səxavət çeşməsi yaratdığını, öz qadir əməlləri ilə kainat yaratdığını bəyan edir. Şair Allahı mədh edərkən onu sevənin öz nemət sevgisi ilə bəslədiyini bildirir. Şair “Allaha xitab” bölməsində belə deyir:

“Pozulmaz hökmləri hökmüylə pozan odur,

Günahları əfv edən, mərhəmət yazan odur” (s.21)

Nizami göstərir ki, keşməkeşli həyatda canlı, cansız nə ki var, hamı onun köləsidir. O, qadir hökmdardır.

Poemanın “Minacat” bölməsində də Tanrını vəsf edərək deyirdi ki, nə sən kimsəyə bənzəməzsən, nə də kimsə sənə bənzəməz. İnsanoğlu, dünya fanidir, tək əbədi olan Allahdır. Səndən başqa heç kim deyə bilməz bu dünyada “Allah mənəm”. Heç kimsənin Səndən gileylənməyə, şikayətçi olmağa ixtiyarı yoxdur. Kimin qanını töksən, o qan Sənə halaldır. Sən kimi dara çəksən, o can Sənə qurbandır.

Poemanın Nət hissəsi Məhəmməd peyğəmbərə ithaf edilmişdir və 3 hissəyə bölünür:

1. Sonuncu Peyğəmbərin şəninə
2. Peyğəmbərin Meracı
3. Peyğəmbərin Mədhı

Nət hissə ilə tanış olanda şair bildirir ki, Peyğəmbərlik bayrağı göylərə qaldırılan zaman Məhəmmədə sonuncu peyğəmbərlik verildi. Məhəmməd Peyğəmbər bu cahanda təkəbbür, lovğalıq bilmədi, öz kəlamları ilə İslam təliminin şöhrətini-şanını qaldırdı. Kəbə sənə “Ulu Tanrı” dediyin məkandı. Kəbə sənə güləbəyə susuzdu. Kəbə sənə eşqinə yanır. Sən ülvə nur kölgəsi, əzəmət nurusan. Sən Məkkə, Mədinənin pərdələnən günəşisən. Sən kim ki, harayına çağırır, özün onun harayına çat. Harınlardan əlindən sən taxtı geri al, alçaqların ləkələdiyi minbəri təmizlə. Harınları naz-nemətə həsrət qoy. Sən bizim sərkərdəmizsən deyərək Peyğəmbərə xitablar edir.

Poemanın “Könül pərvərişi haqqında tənhalıq düşüncələri” adlı bölməsində də Nizaminin dini-fəlsəfi görüşləri ilə tanış olmaq mümkündür. Belə ki, bu bölmədə şair Nizami Merac gecəsinin tərənnümündən özünün də doymadığını etiraf edir. Şair bildirir ki, Merac gecəsinin dərindən çəkməkdən Ay da üzülmüşdür. Burada Gündüzə şair tərəfdən ikili münasibət bəslənmişdir. Belə ki, bir tərəfdən şair göstərir ki, gündüz Merac gecəsinə özünə kafir, qan düşməni hesab edir. Digər tərəfdən isə gündüz Merac gecəsinin eşqiylə yanıb yaxılır. Sonra isə peyğəmbərin Merac gecəsindəki uğurlu səfərinin başa çatdığını, səhərin açıldığını bildirir. Bu tərənnümü çatdırmaq üçün sübhəcən qələmini əlindən yerə qoymadığını şair özü etiraf edir.

Ədəbiyyat:

1. Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi. 1 c. Bakı, Elm, 1960.
2. Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi. VI cildə, 2 c., Bakı, Elm, 2007
3. Ə.Səfərli, X.Yusifov. Qədim və orta əsrlər Azərbaycan ədəbiyyatı. Bakı, Maarif, 1982, 1998
4. Əlibəyzadə E. Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi. Ən qədim dövrlər. Bakı, Qarabağ, 2009

Nizami Gəncəvi, “Sirlər xəzinəsi”, Çarşıoğlu, 2004, 167 s.

NIZAMI GƏNCƏVINİN “XOSROV VƏ ŞİRİN” POEMASININ TÖVHIDNAMƏSİNDƏ “YARADILIŞI DƏRK ETMƏK” FƏLSƏFƏSİ

**Ulduz Fərhad Qəhrəmanova, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru,
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, “Ədəbiyyat” kafedrasında dosent**

ulduzkahraman1@gmail.com,

Orcid ID: 0009-0003-4418-9319

Abstrakt:

Nizami Gəncəvi “Xosrov və Şirin” poemasının tövhidnaməsinin “YARADILIŞI DƏRK ETMƏK” fəlsəfəsində düşünür ki, göyün səyyahlarının nə üçün daim yerin başına dolandığını, bu mehrabda kimə səcdə etdiklərini və niyə belə gəlib-getdiklərini sorğu-sual edir, soruşur. Onların bu hərəkətlərinin məqsədinin nə olduğunu, niyə yerin sabit, ulduzların isə hərəkətdə olduğunu düşünür və kiminsə birinə “get”, digərinə “dayan” deməsini öz-özünə sual edir.

Şairə görə, görünən hər şeyin Allahın xəzinəsinə aparan bir tilsim olduğu bildirilir. Bu tilsimləri zəhmətlə qıran insan onların altında həqiqət xəzinəsini tapar. İnsan görünən varlıqları düşüncə ilə araşdırarsa, ağılı zənginləşər və gözü açılar. Lakin kainatın sirlərinə tam açmaq çox çətindir və bu sirri hər kəs dərk edə bilməz. Bu sirləri yalnız müəyyən varlıqlar anlaya bilər. Fırlanan göy qübbəsinə baxdıqda yalnız hərəkət görünür, lakin bu hərəkət boşuna deyil, onun bir məqsədi var. Hər bir sistemli hərəkətdə yaradan bir qüvvə mövcuddur və bu, ağıllı insana aydındır. Adi bir cəhrəyə baxaraq belə nəticə çıxarmaq olar ki, onu döndərən bir qüvvə var. Əgər başlanğıc hərəkət olmasa, heç bir şey hərəkət etməz.

Açar sözlər: Nizami Gəncəvi, “Xosrov və Şirin” poeması, tövhidnamə, “YARADILIŞI DƏRK ETMƏK” fəlsəfəsi

THE PHILOSOPHY OF “COMPREHENSION OF CREATION” IN THE MONOGRAPH OF NIZAMI GANJAVI’S POEM “KHOSROV AND SHIRIN”**Abstract:**

In the philosophy of “COMPREHENSION OF CREATION” in the monograph of Nizami Ganjavi’s poem “Khosrov and Shirin”, Nizami Ganjavi thinks that he questions and asks why the travelers of the sky constantly wander around the earth, to whom they prostrate at this altar, and why they come and go like this. He wonders what the purpose of their movements is, why the earth is stationary and the stars are in motion, and he asks himself why someone tells one person to “go” and another to “stop.” According to the poet, everything visible is said to be a spell that leads to the treasure of God. A person who breaks these spells with effort finds the treasure of truth beneath them. If a person examines visible beings with thought, his mind becomes enriched and his eyes are opened. However, it is very difficult to fully unravel the secrets of the universe, and not everyone can comprehend this secret. Only certain beings can understand these secrets. When looking at the rotating dome of the sky, only movement is visible, but this movement is not in vain, it has a purpose. In every systematic movement there is a creative force, and this is clear to a rational person. Looking at an ordinary sphere, one can conclude that there is a force that turns it. If there is no initial movement, nothing moves.

Keywords: Nizami Ganjavi, poem “Khosrov and Shirin”, monotheism, philosophy of “UNDERSTANDING CREATION”

Nizami Gəncəvi “Xosrov və Şirin” poemasının tövhidnaməsinin “YARADILIŞI DƏRK ETMƏK” fəlsəfəsində düşünür ki, göyün səyyahlarının nə üçün daim yerin başına dolandığını, bu mehrabda kimə səcdə etdiklərini və niyə belə gəlib-getdiklərini sorğu-sual edir, soruşur. Onların bu hərəkətlərinin məqsədinin nə olduğunu, niyə yerin sabit, ulduzların isə hərəkətdə olduğunu düşünür və kiminsə birinə “get”, digərinə “dayan” deməsini öz-özünə sual edir. Ulduzların sanki ibadətə hazır şəkildə rəngli libas geyinmiş kimi göründüyünü deyir. Bu mənzərə onu dəfələrlə heyretə salır və az qala bütllərə sitayiş edəcək hala gətirir. Lakin bu zaman qeybdən bir səs gəlir və ona dayanmağı, bu varlıqlara aldanmamağı bildirir. Onların özlərinə yox, onları yaradana xidmət etdikləri izah olunur. Onların hamısının pərgar kimi dolaşdığını, amma onları hərəkət etdirənin başqa bir qüdrət olduğunu göstərir. Ona deyilir ki, bu “büttxananın” qapısını bağlasın, yəni zahiri görüntülərə aldanmasın. İbrahim kimi bütlləri tanıсын, amma onları qıraraq həqiqəti dərk etsin. Əgər zahiri şəkillərə baxsa, surətpərəst olar; xilas olmaq üçün bu zahiri bütlləri aşmaq lazımdır.

Şairə görə, görünən hər şeyin Allahın xəzinəsinə aparan bir tilsim olduğu bildirilir. Bu tilsimləri zəhmətlə qıran insan onların altında həqiqət xəzinəsini tapar. İnsan görünən varlıqları düşüncə ilə araşdırarsa, ağılı zənginləşər və gözü açılar. Lakin kainatın sirlərin tam açmaq çox çətindir və bu sirri hər kəs dərk edə bilməz. Bu sirləri yalnız müəyyən varlıqlar anlaya bilər. Fırlanan göy qübbəsinə baxdıqda yalnız hərəkət görünür, lakin bu hərəkət boşuna deyil, onun bir məqsədi var. Hər bir sistemli hərəkətdə yaradan bir qüvvə mövcuddur və bu, ağıllı insana aydındır. Adi bir cəhrəyə baxaraq belə nəticə çıxarmaq olar ki, onu döndərən bir qüvvə var. Əgər başlanğıc hərəkət olmasa, heç bir şey hərəkət etməz. Bir insan cəhrəni hərəkətə gətirdiyi kimi, kainatın da hərəkətini təmin edən bir qüdrət vardır. Əgər bu qüdrət dünyaya hökm verməsə və şüura hikmət nuru bəxş etməsə, nə yeni fikir yaranar, nə də yeni iş görülür. Ondən istənilməsə, qaranlıq işıqlanmaz, Ay da nur saçmaz. O hər şeyə gözəllik verib və ulduzlar da bu gözəllikdən pay almışdır. Bəziləri bu varlıqları müxtəlif şəkildə yozur, biri onları mehrab kimi qəbul edir, digəri isə onları ölçü aləti kimi izah edir.

Bu sürətlə fırlanan göy çərx də sonda arpa və daş kimi sadə bir nəticəyə çevrilər. İnsan dörd ünsürdən (od, su, torpaq, külək) yarandığını, bu əsasların isə ulduzlardan gəldiyini desə də, “hər şeydən üstündür səbəb” deyərkən əslində o, böyük qüdrəti kiçildir. Əgər varlığın əvvəlində bir səbəb varsa, niyə bu səbəb hər kəsə gizlidir? Od, su, torpaq və külək uyğun şəkildə birləşsə belə, əgər o böyük Tanrıdan fərman olmasa, heç bir canlı yaranmaz. Əgər bir insan özünə sitayiş edərsə, o artıq yaradanın qulu sayılmaz. Hər “inandım” deyən həqiqətdən inanmır; “qiblə mənəm” deyənlər özünü bəyənmiş insanlardır. Gündüzlə gecə heç vaxt bir yerdə olmaz, onları birlikdə görmək mümkün deyil. Yaradan elə bir bəndəni sevir ki, o, Allah yolunda öz varlığından keçə bilsin. Nizam, sən özünü unutduğun zaman vüsal şərbətin içə biləcəksən.

Ədəbiyyat:

1. Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi. 1 c. Bakı, Elm, 1960.
2. Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi. VI cildə, 2 c., Bakı, Elm, 2007
3. Ə.Səfərli, X.Yusifov. Qədim və orta əsrlər Azərbaycan ədəbiyyatı. Bakı, Maarif, 1982, 1998
4. Əlibəyzadə E. Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi. Ən qədim dövrlər. Bakı, Qarabağ, 2009
5. Nizami Gəncəvi, “Leyli və Məcnun”, Bakı, “Lider” nəşriyyatı, 2004

DİL QAYDALARININ TƏDRİSİNDƏ MÜASİR TƏLİM TEXNOLOGİYALARININ TƏTBİQİ**Azərbaycan Respublikası, Bakı şəhəri****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti****Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrası****Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Fəridə Səfəraliyeva****E-mail: f.safaraliyeva@mail.ru****ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1161-5759>****Xülasə****Açar sözlər: *müasir dərs, qrammatika, tədris prosesi***

Məlumdur ki, qrammatika sözlərin dəyişməsi və onların cümlədə birləşməsi qaydalarının məcmusudur. Dilçiliyin ən zəngin və nisbətən mürəkkəb bölməsi qrammatikadır. Bu sahə bizə nitqimizi düzgün qurmaq, fikrimizi səlis və aydın şəkildə ifadə edə bilmək, sözləri cümlədə işlətmək, bir-biri ilə əlaqələndirmək və s. qayda-qanunları öyrədir. İbtidai siniflərdə müasir Azərbaycan ədəbi dil normalarının (fonetik, orfoqrafik, orfoepik, leksik, semantik, qrammatik, üslubi) praktik yolla mənimsənilməsi zəruri olmaqla, gələcəkdə şagirdlərin kamil nitqə yiyələnməsini təmin edir. Müasir dərs elmi-texniki tərəqqinin tələblərini təmin edən, inkişaf etməkdə olan müstəqil dövlətimizdə cəmiyyətin məqsədlərinə cavab verən və psixoloji-pedaqoji elmlərin nailiyyətlərini nəzərə alan dərslərdir. Müasir dərslərdə qavranılmış biliklər, yeni biliklərin mənimsənilməsində bir komponent kimi həyata keçirilməli, dərslərdə biliklə fəaliyyətin dialektik əlaqəsi, sualların obyektiv həqiqətdən doğması və düşündürücü olması önəmlidir. Bu zaman həm şagirdlərin yaradıcı təfəkkürünün fərqləndirici xüsusiyyəti, həm də şagirdlərin idrak fəaliyyətindəki müstəqilliyi əsas götürülməlidir.

APPLICATION OF MODERN LEARNING TECHNOLOGIES IN TEACHING LANGUAGE RULES**Summary****Keywords: modern lesson, grammatics, educational process**

It is known that grammar is a set of rules for changing words and their combination in a sentence. The richest and relatively complex section of linguistics is grammar. This area allows us to build our Speech correctly, to be able to express our thoughts fluently and clearly, to use words in a sentence, to relate them to each other, etc. teaches the rules and regulations. Practical mastering of the norms of the modern Azerbaijani literary language (phonetic, orthographic, orthoepic, lexical, semantic, grammatical, stylistic) in primary grades is necessary, which in the future ensures the acquisition of perfect speech by students. A modern lesson is a lesson that satisfies the requirements of scientific and technological progress, meets the goals of society in our developing independent state and takes into account the achievements of psychological and Pedagogical Sciences. In a modern lesson, perceived knowledge should be implemented as a component in the assimilation of new knowledge, in the lesson it is important that the dialectical relationship of knowledge and activity, questions are born from objective truth and are thought-provoking. In this case, both the distinguishing feature of the creative thinking of students and the independence of students in cognitive activity should be taken as a basis.

Giriş.

Üsullar çox müxtəlifdir və buna görə də lazımi üsulun seçilməsi mürəkkəb məsələdir. Təlim üsulları obyektiv surətdə ümumi məqsəd və vəzifələrdən asılıdır. Madam ki, şagirdləri müstəqil təhsilə hazırlamaq, şəxsiyyətin yaradıcılıq imkanlarını inkişaf etdirmək, onu elmi üsullara alışdırmaq vacibdir. Dərsdə müasir təlim metodlarından istifadə bu gün müasir dərsin xarakterik xüsusiyyətlərindəndir. Həyat məktəb, müəllim və şagirdlər qarşısında yeni tələblər qoyduğuna görə bu məsələlərin üzərinə təkrar-təkrar qayıtmaq lazım gəlir. Bu gün Azərbaycan dilinin praktik tədrisi missiyası, onun yalnız bir fənn olaraq öyrədilməsi zərurətini yaratmış, eyni zamanda daha səmərəli təşkil imkanlarını genişləndirmək üçün əlavə araşdırmaların aparılmasını da tələb edir. Böyük rus yazıçısı Karamzin dilin əhəmiyyətindən danışarkən qeyd edir ki, “dil zənginliyi fikrin zənginliyidir”. Həmçinin dil təlimin əsas vasitələrindən olmaqla, həm də təfəkkür silahıdır.

İbtidai siniflərdə Azərbaycan dili təliminin məzmununu müəyyənləşdirmək, öyrənilən bilik, bacarıq və vərdislərin formalaşdırılmasının metodik sistemini hazırlamaq, şagirdlərdə nitq mədəniyyətinin inkişaf etdirilməsinin optimal yollarını göstərməkdən ibarətdir. İbtidai məktəbdə heç bir fənni bir-birindən ayrı şəkildə tədris etmək mümkün deyil. Azərbaycan dilində nitq inkişafına üstünlük verildiyinə görə oxu ilə bu fənn arasında inteqrasiyaya yol açılır. Dil dərslərində isə yaradılan inteqrasiya prosesində şagirdlərin söz ehtiyatı zənginləşir, həmçinin onlar fikirlərini rəhbərli şəkildə ifadə edirlər. Məlumdur ki, Azərbaycan dilçiliyinin ən əsas bölməsi sayılan qrammatika, özündə morfolojiya və sintaksisi birləşdirir. Morfolojiyada elə bir mövzu yoxdur ki, onun sintaksislə əlaqəsi olmasın. Sintaksisdə cümlənin məqsəd və intonasiyaya görə növləri haqqında nəzəri məlumat verərkən sual əvəzlilikləri, sual ədatları, feilin əmr və digər şəkilləri, eləcə də nidalar haqqında biliklər təkrarlanıb möhkəmləndirilir. Həmçinin fonetika bölməsi ilə inteqrasiya qurulur, intonasiyanın mahiyyəti bir daha açılır.

Bilirik ki, ana dili tədrisinin başlıca vəzifələrindən biri də şagird təfəkküründə dil hadisələrini doğru əks etdirə bilən düzgün məfhumlar yaratmaqdır. Müəllim hər an şagirdlərin nitqinin səlisliyinə, düzgünlüyünə fikir verməli, nöqsanları düzəltməyə çalışmalıdır. Bilirik ki, dərslikdə hər bölmənin sonunda ümumiləşdirici təkrar verilir. III sinif Azərbaycan dili dərslərində ümumiləşdirici təkrar bölməsində qeyd olunur ki, fərqləndirilmiş sözlərin həqiqi və məcazi mənada işləndiyini müəyyən edin:

1. Məktəbin daş hasarı var.	8. Daş ürəkdə insaf olmaz.
2. Şalvarın ayağı qırışmışdı.	9. Şamilin ayağı sürüşdü.
3. Bulağın gözü tutulmuşdu.	10. Gülayın gözü qamaşdı.
4. Polad balta çox iti idi.	11. Onun polad iradəsi var.
5. Darağın diş qırılmışdı.	12. Əlinin diş ağrıyırdı.
6. Qapının ağzı palçıq idi.	13. Uşaq ağzını açdı.
7. Babək qolunu uzatdı.	14. Kürün ən böyük qolu Arazdır.

Müəllim motivasiya hissəsində lövhəyə iki cümlə yazır: Uşaq güldü. Günəş güldü. Hər iki cümlədə kim güldür? Günəş doğrudan gülürmü? Şagirdlər fərqi tapmağa çalışır. İbtidai sinifdə Azərbaycan dilindən şagirdlərə nəyi öyrətmək lazımdır? Bu sualın cavabı, ilk növbədə, dilçilik və onun şöbələri üzrə qazanılmış bilik əsasında müəyyənləşdirilə bilər. Buna görə də dilçilik və onun şöbələri dil tədrisi metodikası elminin lingvistik əsaslarını təşkil edir. Əlbəttə, orta məktəbdə Azərbaycan dili fənninin məzmununu müəyyənləşdirmək üçün təkcə dilçilik və onun şöbələri üzrə dərin biliyə malik olmaq kifayət deyildir. Bunun üçün bir sıra didaktik prinsiplərə, psixoloji amillərə istinad etmək tələb olunur. Bir məqamı unutmamaq lazımdır ki, Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası dilçilik elmi ilə sıx əlaqədardır. Qrammatikanın tədrisi prosesində tez-tez fonetik, morfoloji, sintaktik formalarla qarşılaşarkən, dilçiliyin müvafiq sahələrinə – fonetika və qrammatikaya müraciət etməli oluruq, lakin elmi qrammatikanı məktəbə eynilə gətirmək olmaz. Elmi qrammatikanı, müasir Azərbaycan dili

üzrə aparılan tədqiqatları oxumadan, onlara istinad etmədən ibtidai siniflərdə qrammatik materialı tədris etmək çətinidir. Dilçilik elmi metodikaya material verir, metodika şagirdlərin yaş xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla onu hazırlayır, rəngarəng tapşırıq və çalışmalarla zənginləşdirir. Hər hansı qrammatik anlayışı kiçikyaşlı şagirdlərə başa düşə biləcəkləri şəkildə, həm də elmi cəhətdən dəqiq aydınlaşdırmaq məqsədilə müəllim daim araşdırmalar aparmalıdır. Buna ehtiyac duymayan, yalnız dərslərdə verilənləri oxumaqla kifayətlənən müəllimlər, şübhəsiz, lazımi nəticə əldə edə bilməzlər.

IV sinif dərslərinin I hissəsində “Esse nədir?” başlığı altında məlumat verilmişdir: Müəyyən hadisə, fakt və ya problemlə bağlı müəllimin fikirlərini əks etdirən yazı esse adlanır. Esse yazmaqda əsas məqsəd verilmiş mövzuya münasibət bildirməkdir. [1, s.18]

Tapşırıq E-də şagirdlərə məlumat toplayaraq təqdimat hazırlamaq tapşırılıb:

I qrup: Ən hündür dağ

II qrup: Ən böyük göl

III qrup: Ən uzun çay

IV qrup: Ən hündür şalalə [1, s.28]

Dərslər müəllifləri esse haqqında məlumat verərkən eyni başlıqda olan məlumatları bir səhifədə versəydilər, daha məqsədəuyğun olardı. Nümunə olaraq səhifə 29-da “Essədə mühakimə və fakt” başlığı altında qeyd olunur ki, esse yazarkən bəzən müəlliflər oxucuları öz fikirlərinə inandırmağa çalışırlar. Bunun üçün onlar müxtəlif faktlardan – nümunələrdən istifadə edirlər:

Tarixi hadisələr və faktlar.

Şəxsi həyatından nümunələr.

Görkəmli şəxsiyyətlərdən sitatlar və aforizmlər.

Aşağıda təqdim edilən tapşırıq dərslərdə qruplarla iş şəklində verilmişdir.

Şagirdlərdən tələb olunur ki, isimləri hallandıraraq cümlələrdə işlətsin.

I qrup: rəssam, kəpənək, meşə

II qrup: qonaq, odun, Bakı

III qrup: övlad, sünbül, səma

IV qrup: gülçü, balıq, dəniz [1, s.39].

Sözsüz ki, peşəkar müəllim bu tapşırıqda ilk olaraq ismin hallanmasına fikir verməlidir. İsmi tədrisində ən mühüm və vaxt tələb edən məsələlərdən biri onun hallanmasının öyrədilməsidir. Şagird “q” və “k” samitinin hansı hallarda və nə səbəbdən “ğ” və “y” ilə əvəz olunmasını bilməli, daha sonra sözləri hallandıraraq cümlədə işlətməlidir. Beləliklə, bu tapşırığı yerinə yetirərkən şagird həm dil qaydalarını mənimsəyir, həm də nitq inkişafı istiqamətlərindən olan ədəbi tələffüz və cümlə qurmaq vərdişlərinə yiyələnir.

Nəticə. Müasir dərslər prosesində müəllim uşaqlarda yaradıcı təxəyyülü inkişaf etdirməyə və idraki müstəqilliyə xidmət göstərən problemlə suallara, düşündürücü məsələlərə xüsusi yer verməlidir. Məhz belə dərslər vasitəsilə şagirdlərdə müəyyən bacarıq və vərdişlər formalaşır.

Ədəbiyyat

1. İsmayilov R., Nurullayeva Ü., Zahidova Ş., Bayramova İ., Xanaliyeva A., Cəlilova K. Ümumi təhsil müəssisələrinin 4-cü sinifləri üçün Azərbaycan dili fənni üzrə dərslər. I-II hissə. Bakı, 2022.
2. Kazımov N. Məktəb pedaqogikası. Bakı, 2011.
3. Kərimov Y. Ana dilinin tədrisi metodikası. Bakı, 2015.

**QLOBALLAŞMA ŞƏRAİTİNDƏ BEYNƏLXALQ ELMİ ƏMƏKDAŞLIQ VƏ TƏDQIQAT
ŞƏBƏKƏLƏRİ****Gültəkin Atəş qızı Abdullayeva****pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Filologiya fakültəsi****ORCID: 0009-0009-5332-2146****Pion2691@rambler.ru****Xülasə**

Müasir dövrdə elmin inkişafı yalnız ayrı-ayrı tədqiqatçıların fəaliyyəti ilə deyil, həm də müxtəlif ölkələrin alimləri arasında qurulan əməkdaşlıq əlaqələri ilə müəyyən edilir. Qloballaşma prosesi elmi biliklərin sərhədlərini genişləndirmiş və beynəlxalq elmi əməkdaşlığın əhəmiyyətini daha da artırmışdır. Bu baxımdan tədqiqat şəbəkələri və beynəlxalq elmi əməkdaşlıq müasir elmi fəaliyyətin əsas elementlərindən biri hesab olunur.

Tədqiqat şəbəkələri müxtəlif ölkələrdən olan alimlərin, universitetlərin və elmi təşkilatların birgə fəaliyyətini təmin edən platformalar və əməkdaşlıq mexanizmləridir. Bu şəbəkələr vasitəsilə tədqiqatçılar elmi məlumat mübadiləsi aparır, birgə layihələr həyata keçirir və yeni elmi nəticələr əldə edirlər. Xüsusilə ali təhsil müəssisələri üçün beynəlxalq əməkdaşlıq elmi potensialın inkişafına və qlobal elmi mühitə inteqrasiyaya mühüm töhfə verir.

Müasir dövrdə elm və təhsil sahəsində inkişafın əsas şərtlərindən biri tədqiqat şəbəkələrinin yaradılması və beynəlxalq elmi əməkdaşlığın genişləndirilməsidir. Qloballaşma şəraitində elmi problemlər getdikcə daha mürəkkəb xarakter alır və onların həlli üçün müxtəlif ölkələrdən olan alimlərin birgə fəaliyyəti zəruri olur. Bu baxımdan tədqiqat şəbəkələri alimlər, universitetlər və elmi mərkəzlər arasında əməkdaşlıq üçün mühüm platforma rolunu oynayır.

Açar sözlər: tədqiqat şəbəkələri, əməkdaşlıq, məlumat mübadiləsi

INTERNATIONAL SCIENTIFIC COOPERATION AND RESEARCH NETWORKS IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION

Abstract

In the modern era, the development of science is determined not only by the activities of individual researchers but also by the collaborative relationships established among scientists from different countries. The process of globalization has expanded the boundaries of scientific knowledge and further increased the importance of international scientific cooperation. In this regard, research networks and international scientific collaboration are considered among the key elements of contemporary scientific activity.

Research networks are platforms and cooperation mechanisms that facilitate joint activities among scientists, universities, and research organizations from different countries. Through these networks, researchers exchange scientific information, implement joint projects, and achieve new scientific results. International cooperation is particularly important for higher education institutions, as it contributes significantly to the development of scientific potential and integration into the global scientific community.

In the modern world, one of the main prerequisites for progress in science and education is the establishment of research networks and the expansion of international scientific cooperation. Under the conditions of globalization, scientific challenges are becoming increasingly complex, making joint efforts by scientists from different countries essential for finding effective solutions. In this context, research networks serve as important platforms for collaboration among researchers, universities, and scientific centers.

Research networks bring together scientists from different countries, enabling the exchange of knowledge and experience, fostering the emergence of new ideas, and creating opportunities for the implementation of innovative projects. At the same time, international scientific cooperation contributes to improving the quality of education systems and promoting the dissemination of scientific achievements worldwide.

Keywords: research networks, cooperation, information exchange

Giriş

Müasir elm və təhsil sistemində tədqiqat şəbəkələri elmi biliklərin istehsalı, paylaşılması və tətbiqində mühüm rol oynayan əməkdaşlıq platformalarıdır. Qloballaşma, rəqəmsal texnologiyaların sürətli inkişafı və elmi problemlərin mürəkkəbləşməsi tədqiqatçıların fərdi fəaliyyətindən daha çox kollektiv əməkdaşlığa əsaslanan tədqiqat modellərinə üstünlük verilməsini zəruri etmişdir. Bu baxımdan tədqiqat şəbəkələri müxtəlif elm sahələrini, ali təhsil müəssisələrini, elmi-tədqiqat institutlarını və mütəxəssisləri vahid məqsəd ətrafında birləşdirən səmərəli əməkdaşlıq mexanizmi kimi çıxış edir.

Tədqiqat şəbəkələri elmi əməkdaşlığın genişləndirilməsi, innovativ ideyaların formalaşdırılması, təcrübə mübadiləsinin təşkili və beynəlxalq elmi əlaqələrin inkişaf etdirilməsi baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır. Bu şəbəkələr vasitəsilə tədqiqatçılar müxtəlif ölkələrdən olan alimlərlə birgə layihələr həyata keçirir, elmi məlumatları paylaşır, müasir metodologiyalarla tanış olur və birgə nəşrlər hazırlayırlar. Belə əməkdaşlıq elmi nəticələrin keyfiyyətini yüksəltməklə yanaşı, tədqiqatların beynəlxalq səviyyədə tanınmasına da şərait yaradır.

Müasir dövrdə rəqəmsal platformaların inkişafı tədqiqat şəbəkələrinin fəaliyyət imkanlarını daha da genişləndirmişdir. Elektron məlumat bazaları, akademik sosial şəbəkələr və onlayn əməkdaşlıq mühitləri tədqiqatçıların coğrafi məhdudiyyətlər olmadan qarşılıqlı əlaqə yaratmasına imkan verir. Bu isə elmi informasiya mübadiləsinə sürətləndirir, yeni tədqiqat istiqamətlərinin müəyyənəşdirilməsinə və əməkdaşlığın inkişafını inkişafı baxımından xüsusi əhəmiyyət daşıyır.

Tədqiqat şəbəkələrinin əsas üstünlüklərindən biri gənc tədqiqatçıların elmi fəaliyyətə integrasiyasını dəstəkləməsidir. Belə şəbəkələr vasitəsilə doktorantlar və gənc alimlər təcrübəli tədqiqatçılarla əməkdaşlıq edir, beynəlxalq layihələrdə iştirak etmək, qrant proqramlarına qoşulmaq və peşəkar elmi mühitdə inkişaf etmək imkanı əldə edirlər. Bu proses onların elmi potensialının artırılmasına və gələcək karyera inkişafına müsbət təsir göstərir.

Tədqiqat şəbəkəsi müxtəlif elmi institutların və tədqiqatçıların bir məqsəd ətrafında birləşərək elmi fəaliyyət göstərməsi deməkdir. Bu şəbəkələr müxtəlif sahələr üzrə elmi problemlərin həllinə yönəlmiş əməkdaşlıq platforması rolunu oynayır. Tədqiqat şəbəkələrinin əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardır:

- müxtəlif ölkələrdən olan alimlərin birgə fəaliyyəti;
- elmi məlumat və təcrübə mübadiləsi;
- multidissiplinar yanaşmanın tətbiqi;
- yeni texnologiyaların və metodların birgə inkişafı;
- elmi layihələrin və qrant proqramlarının həyata keçirilməsi.

Bu şəbəkələr tədqiqatçıların elmi potensialını artırmaqla yanaşı, yeni elmi istiqamətlərin formalaşmasına da şərait yaradır.

Universitetlər üçün beynəlxalq elmi əməkdaşlığın rolu və əhəmiyyəti

Beynəlxalq elmi əməkdaşlıq müxtəlif ölkələrdən olan alimlərin birgə tədqiqat fəaliyyətini əhatə edir. Bu əməkdaşlıq elmin inkişafı üçün bir sıra mühüm imkanlar yaradır. Beynəlxalq əməkdaşlığın əsas üstünlükləri aşağıdakılardır:

- Elmi biliklərin mübadiləsi - Müxtəlif ölkələrdə aparılan tədqiqatların nəticələrinin paylaşılması elmi inkişafı sürətləndirir;
- Resurslardan səmərəli istifadə - Müasir elmi tədqiqatlar çox vaxt böyük maliyyə və texniki resurslar tələb edir. Beynəlxalq əməkdaşlıq bu resursların birgə istifadəsinə imkan verir;

- Yeni elmi ideyaların formalaşması - Müxtəlif elmi məktəblərin nümayəndələri arasında əməkdaşlıq innovativ ideyaların yaranmasına səbəb olur;
- Elmi fəaliyyətin keyfiyyətinin artırılması - Birgə tədqiqat layihələri və beynəlxalq nəşrlər elmi fəaliyyətin səviyyəsini yüksəldir.

Bu səbəbdən müasir universitetlər beynəlxalq əməkdaşlığın inkişafına xüsusi diqqət yetirirlər.

Ali təhsil müəssisələri üçün beynəlxalq elmi əməkdaşlıq universitetlərin elmi potensialının inkişafına mühüm təsir göstərir. Beynəlxalq layihələrdə iştirak universitetlərin elmi nüfuzunu artırır və onların qlobal reytinglərdə mövqeyinin yüksəlməsinə kömək edir. Beynəlxalq əməkdaşlıq aşağıdakı istiqamətlərdə həyata keçirilə bilər:

- birgə elmi tədqiqat layihələri;
- beynəlxalq konfrans və seminarlar;
- alim və tələbə mübadilə proqramları;
- birgə elmi nəşrlər və monoqrafiyalar;
- beynəlxalq grant layihələri.

Bu fəaliyyətlər universitetlərin qlobal elmi mühitə integrasiyasını gücləndirir və tədqiqat fəaliyyətinin keyfiyyətini artırır.

Tədqiqat şəbəkələrinin formalaşmasında rəqəmsal platformaların rolu

İnformasiya texnologiyalarının inkişafı tədqiqat şəbəkələrinin formalaşmasında mühüm rol oynayır. Müxtəlif onlayn platformalar tədqiqatçıların əlaqə yaratmasına və birgə fəaliyyət göstərməsinə imkan verir. Bu platformalar vasitəsilə alimlər: elmi məqalələrini paylaşa bilirlər; digər tədqiqatçılarla əlaqə yarada bilirlər; birgə layihələr planlaşdırırlar; elmi müzakirələrdə iştirak edə bilirlər.

Müasir dövrdə bir çox beynəlxalq elmi şəbəkələr məhz rəqəmsal platformalar üzərində qurulmuşdur. Bu platformalar tədqiqatçılar arasında əməkdaşlığın genişlənməsinə və elmi məlumatların daha sürətli yayılmasına kömək edir.

Tədqiqatçılar tərəfindən geniş istifadə olunan elmi platformalardan biri ResearchGate platformasıdır. Bu şəbəkə alimlərin öz elmi işlərini paylaşmasına və digər tədqiqatçılarla əlaqə yaratmasına imkan verir. Elmi məqalələrin axtarışı və sitat göstəricilərinin təhlili üçün isə Google Scholar geniş istifadə olunur. Bu platforma tədqiqatçılara müxtəlif sahələr üzrə elmi nəşrləri tapmaq və analiz etmək imkanı verir.

Bundan əlavə, beynəlxalq elmi nəşrlərin indeksləşdirilməsi və analizi üçün Scopus və Web of Science kimi məlumat bazaları mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Nəticə

Beləliklə, tədqiqat şəbəkələri müxtəlif ölkələrin alimlərini bir araya gətirərək bilik və təcrübə mübadiləsini təmin edir, yeni ideyaların yaranmasına və innovativ layihələrin həyata keçirilməsinə imkan yaradır. Eyni zamanda beynəlxalq elmi əməkdaşlıq təhsil sisteminin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə və elmi nəticələrin dünya miqyasında yayılmasına xidmət edir. Tədqiqat şəbəkələri müasir elmi fəaliyyətin ayrılmaz tərkib hissəsi olmaqla biliklərin paylaşılmasına, innovasiyaların inkişafına və beynəlxalq elmi əməkdaşlığın gücləndirilməsinə xidmət edir. Elmi potensialın artırılması və rəqəbatqabiliyyətli tədqiqat mühitinin formalaşdırılması baxımından bu şəbəkələrin inkişafı strateji əhəmiyyət daşıyır və elm, təhsil, eləcə də cəmiyyətin davamlı inkişafına mühüm fayda verir.

Tədqiqat şəbəkələri və beynəlxalq elmi əməkdaşlıq müasir elmi fəaliyyətin əsas istiqamətlərindən biridir. Qlobal elmi mühitdə effektiv fəaliyyət göstərmək üçün universitetlər və tədqiqatçılar beynəlxalq əməkdaşlıq imkanlarından geniş istifadə etməlidirlər.

Rəqəmsal platformaların inkişafı tədqiqatçıların bir-biri ilə əlaqəsini asanlaşdırmış və beynəlxalq elmi şəbəkələrin formalaşmasına müsbət təsir göstərir. Bu baxımdan tədqiqat şəbəkələrində aktiv iştirak elmi fəaliyyətin inkişafı və yeni biliklərin əldə olunması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Ədəbiyyat:

1. Əliyev R. Elmi işlərin yerinə yetirilməsi metodikası, 2016. 146 səh.
2. Əhmədov F., Seyfullayev İ., Quliyev O., Məmmədov A. Tədqiqat metodları. Bakı, 2023. 321 səh.
3. Штычно Д. А. Международное сотрудничество в сфере науки и образования, 2019

<https://tubitak.gov.tr/tr/destekler/akademik/uluslararasi-destek-programlari/1071-uluslararasi-isbirligi-projeleri-destek-programi>

MEMAR ƏCƏMİ İRSİ: ŞƏHƏRSALMA VƏ MƏDƏNİ KİMLİYİN FORMALAŞMASI**KAMAL CAMALOV****Pedaqogika elmləri doktoru,****Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun professoru,****Azərbaycan Respublikasının Əməkdar müəllimi**E-mail: kamal.camalov@gmail.com<https://orcid.org/0000-0003-1977-7250>

Açar sözlər: Memar Əcəmi; Möminə xatun – Şeyx Yusif ibn Küseyr türbəsi; memarlıq abidəsi; şəhərsalma mədəniyyəti; milli irs.

Keywords: Mimar Ajami; Momuna Khatun - Sheikh Yusif ibn Kuseyr's tomb; architectural monument; urban planning culture; national heritage.

2025-ci il 30 dekabr tarixində Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev tərəfindən 2026-cı ildə Azərbaycan memarlığının görkəmli nümayəndəsi, Naxçıvan memarlıq məktəbinin banisi Memar Əcəmi Əbubəkr oğlu Naxçıvaninin 900 illik yubileyinin qeyd olunması ilə bağlı Sərəncam imzalanmışdır. Bundan əvvəl, 18 sentyabr 2025-ci il tarixində isə Naxçıvan şəhərində görkəmli memar Memar Əcəminin abidəsinin ucaldılması haqqında ayrıca Sərəncam qəbul edilmişdir.

Eyni zamanda, qeyd etmək lazımdır ki, hələ ulu öndər Heydər Əliyevin təşəbbüsü ilə 1976-cı ildə Memar Əcəminin 850 illik yubileyi Azərbaycanda təntənəli şəkildə qeyd olunmuşdur. Bu, Azərbaycan xalqının öz tarixi-mədəni irsinə verdiyi yüksək dəyərin göstəricisi idi.

Memar Əcəminin 900 illik yubileyinin UNESCO çərçivəsində qeyd olunan beynəlxalq yubileylər siyahısına daxil edilməsi isə onun yaradıcılığının yalnız milli deyil, həm də ümumbəşəri mədəniyyət üçün əhəmiyyət daşıdığını göstərir. Bu addım Azərbaycan mədəniyyətinin zəngin irsinin dünya miqyasında tanınmasına və təbliğinə mühüm töhfə verir.

Sərəncamda Memar Əcəminin Azərbaycan memarlıq tarixindəki misilsiz rolu vurğulanır, onun yaratdığı Naxçıvan memarlıq məktəbinin ölkə və ümumilikdə Şərq memarlığı üçün böyük əhəmiyyət daşıdığı qeyd olunur. Sənəddə xüsusilə Möminə Xatun və Yusif Küseyr oğlu türbələrinin dünya memarlıq xəzinəsində mühüm yer tutduğu bildirilir. Eyni zamanda, bu irsin qorunması, öyrənilməsi və təbliği ilə bağlı tədbirlərin görülməsi, elmi araşdırmaların genişləndirilməsi və gənc nəslin bu irslə daha yaxından tanış edilməsi kimi məsələlərə diqqət yetirilir.

Sərəncamın əsas ideyası ondan ibarətdir ki, Memar Əcəminin yaradıcılığı yalnız keçmişin tarixi abidəsi deyil, həm də müasir Azərbaycan mədəni kimliyinin mühüm dayaqlarından biridir. Ona görə də onun irsinin qorunması dövlət səviyyəsində vacib vəzifə kimi təqdim olunur.

Bu Sərəncamın əsas ideyası təkcə bir abidə qoymaq deyil. Burada daha geniş məqsəd var:

Azərbaycan memarlıq tarixinin ən böyük simalarından birinin tanınması;

Naxçıvan memarlıq məktəbinin dünya miqyasında təqdim olunması;

Gənc nəsildə tarixi-mədəni irsə marağın artırılması;

Milli kimliyin memarlıq vasitəsilə qorunması.

Yəni dövlət bu addımla göstərir ki, Memar Əcəmi təkcə orta əsrlərin memarı deyil, həm də müasir Azərbaycan mədəni kimliyinin simvollarından biridir.

Azərbaycan memarlıq tarixində xüsusi yer tutan “Möminə Xatun” və “Şeyx Yusif Küseyr oğlu” türbələri Orta əsr memarlıq məktəbinin ən parlaq nümunələrindəndir. Bu abidələr təkcə tarixi-memarlıq dəyəri ilə deyil, həm də bədii-estetik zənginliyi ilə seçilir. Onların üzərindəki ornamentlər, kitabələr və ümumi kompozisiya Azərbaycan xalqının yüksək sənətkarlıq bacarığını və estetik zövqünü nümayiş etdirir. Bu baxımdan həmin türbələrdəki “əlvanlıq” anlayışı rəng müxtəlifliyindən daha çox, bədii naxışların zənginliyi və memarlıq elementlərinin harmoniyası kimi başa düşülməlidir.

“Möminə Xatun” türbəsi Azərbaycan memarlığının şah əsərlərindən biri hesab olunur. XII əsrdə Memar Əcəmi tərəfindən inşa edilən bu abidə Naxçıvan memarlıq məktəbinin ən yüksək zirvəsini təmsil edir. Türbənin səthində yerləşdirilmiş həndəsi ornamentlər, kufi xətti ilə yazılmış kitabələr və dekorativ elementlər xüsusi ustalıqla işlənmişdir. Burada naxışların ritmik təkrarı və simmetrik quruluşu abidəyə xüsusi bir ahəng və gözəllik verir. Bu ornamentlər təkcə bəzək funksiyası daşıyır, həm də dərin mənəvi və simvolik məna daşıyır. Həndəsi formaların dəqiqliyi və daş üzərində incə oyma texnikası Memar Əcəminin yüksək sənətkarlığını bir daha sübut edir.

Bu türbədə diqqət çəkən əsas cəhətlərdən biri kompozisiyanın bütövlüyüdür. Yəni abidənin hər bir hissəsi digər hissələrlə ahəng təşkil edir. Bu da “Möminə Xatun” türbəsinə təkcə bir qəbirüstü abidə deyil, həm də mükəmməl bir memarlıq əsəri kimi dəyərləndirməyə imkan verir. Ornamentlərin çoxluğu və müxtəlifliyi burada “əlvanlıq” təsiri yaradır, lakin bu çoxluq heç vaxt xaos yaratmır, əksinə, nizamlı bir gözəllik formalaşdırır.

“Şeyx Yusif Küseyr oğlu” türbəsi isə daha sadə, lakin eyni dərəcədə zərif memarlıq nümunəsidir. Bu abidə də Memar Əcəmi məktəbinin üslub xüsusiyyətlərini özündə əks etdirir. Türbənin üzərindəki naxışlar “Möminə Xatun” türbəsinə nisbətən daha yığcamdır, lakin incə işlənmiş ornamentlər və kitabələr ona xüsusi estetik dəyər verir. Burada əsas diqqət simmetriya və ölçü balansına yönəlmişdir.

Bu türbədəki bədii ifadə vasitələri daha sadə görünməsinə baxmayaraq, dərin bir estetik düşüncə ilə yaradılmışdır. Daş üzərində oyulmuş naxışlar, yazıların yerləşdirilməsi və ümumi kompozisiya abidəyə xüsusi bir harmoniya qazandırır. Bu sadəlik içindəki zəriflik onun memarlıq dəyərini daha da artırır.

Hər iki abidədə müşahidə olunan ümumi cəhət ondan ibarətdir ki, burada əsas bədii ifadə vasitəsi rəng deyil, daş üzərində yaradılmış ornamentlərdir. Səlcuq dövrü memarlığında rəng çalarlarından çox, həndəsi naxışlar, kitabə yazıları və simmetrik quruluş əsas rol oynayır. Bu da həmin abidələrdə “əlvanlıq” anlayışını fərqli şəkildə – yəni naxışların müxtəlifliyi və kompozisiyanın zənginliyi kimi izah etməyə imkan verir.

Bu türbələr Azərbaycan memarlıq məktəbinin yüksək inkişaf səviyyəsini göstərməklə yanaşı, həm də xalqın mədəni-estetik düşüncəsinin dərinliyini əks etdirir. Memar Əcəminin yaratdığı bu əsərlər təkcə keçmişin yadigarı deyil, həm də bu gün üçün ilham mənbəyidir. Onlar bizə göstərir ki, memarlıq yalnız tikinti sənəti deyil, həm də mədəniyyətin, düşüncənin və estetik zövqün ifadəsidir.

Memar Əcəmi Naxçıvani Azərbaycan memarlıq tarixində yalnız fərdi abidələrin müəllifi kimi deyil, həm də şəhərsalma düşüncəsinin erkən formalaşmasına təsir edən mühüm fiqur kimi çıxış edir. Onun Naxçıvan memarlıq məktəbi çərçivəsində yaratdığı tikililər təkcə estetik və dini funksiyaları deyil, həm də şəhər məkanının təşkilində sistemli yanaşmanı ifadə edir. Bu irsin gənc nəsildə maraq doğurması isə onun yalnız tarixi fakt kimi deyil, düşünülməli və hiss edilən məkan təcrübəsi kimi təqdim olunmasından asılıdır.

Əcəmi yaradıcılığının şəhərsalma kontekstində dəyərini anlamaq üçün ilk növbədə onun tikililərini şəhərdən ayrı obyektlər kimi deyil, şəhər strukturunun aktiv elementləri kimi qəbul etmək lazımdır. Məsələn, Möminə Xatun türbəsi sadəcə monumental memarlıq nümunəsi deyil, eyni zamanda yerləşdiyi məkanın təşkilində yönləndirici və mərkəzi rol oynayan bir strukturdur. Belə abidələr şəhərin vizual yaddaşını formalaşdırır, insan hərəkətini istiqamətləndirir və məkanın simvolik mərkəzini yaradır. Bu baxış gənclərə

şəhərin təsadüfi tikililər toplusu olmadığını, əksinə, düşünülmüş planlama nəticəsində formalaşan sistem olduğunu anlamağa imkan verir.

Bu anlayışın daha dərinə qavranılması üçün keçmiş memarlıq prinsipləri ilə müasir şəhərsalma arasında paralellər aparmaq olduqca effektivdir. Əcəmin istifadə etdiyi həndəsi balans, simmetriya və proporsiya prinsipləri müasir urbanistikada da əsas rol oynayır. Müasir şəhərlərdə ictimai meydanların sosial funksiyası ilə orta əsr memarlıq komplekslərinin mərkəzi məkan rolu arasında mahiyyət etibarilə oxşarlıq mövcuddur. Bu müqayisə gənclərə tarixi memarlığın keçmişdə qalmış bir fenomen olmadığını, əksinə, müasir şəhər dizaynının da təməlinə dayanan universal prinsiplərdən ibarət olduğunu göstərir. Beləliklə, şəhərsalma irsi statik tarix kimi deyil, davam edən bir inkişaf prosesi kimi qavranılır.

Bununla yanaşı, şəhərsalma irsinin gənclərə çatdırılmasında vizual və rəqəmsal vasitələrin rolu xüsusilə vacibdir. Sadəcə mətn və ya ənənəvi illüstrasiyalarla təqdim edilən memarlıq nümunələri çox vaxt abstrakt qalır və onların məkan məntiqi tam anlaşılmır. Lakin 3D modelləşdirmə, virtual rekonstruksiya və interaktiv xəritələr vasitəsilə Əcəmi tikililərinin şəhər içində necə yerləşdiyini, hansı baxış oxlarına malik olduğunu və insan hərəkətinə necə təsir etdiyini görmək mümkündür. Bu zaman gənc artıq sadəcə məlumat alan deyil, məkanın içində “hərəkət edən müşahidəçi”yə çevrilir. Bu cür təcrübə şəhərsalma anlayışını nəzəri səviyyədən çıxarır real idrak səviyyəsinə gətirir.

Digər mühüm yanaşma isə gənclərin passiv öyrənmədən aktiv düşünməyə keçməsinə təmin edən problem əsaslı tədris metodudur. Məsələn, onlara “Əgər sən XII əsr Naxçıvanının şəhər planını hazırlasaydın, Əcəmi tikililərini necə yerləşdirərdin?” və ya “Bu abidə şəhərdə hansı sosial funksiyaları yerinə yetirə bilirdi?” kimi suallar vermək onların düşünmə prosesini dəyişdirir. Bu yanaşma nəticəsində şəhər təkcə müşahidə edilən bir mühit deyil, həm də planlana və dəyişdirilə bilən sistem kimi dərk olunur. Gənc artıq hazır məlumatı qəbul edən şəxs deyil, məkan haqqında qərar verən düşüncə subyektinə çevrilir.

Bütün bu yanaşmaların ortaq məqsədi Əcəmi irsini yalnız tarixi məlumat kimi deyil, şəhərsalma düşüncəsinin canlı elementi kimi təqdim etməkdir. Çünki irsin dəyəri onun nə qədər qədim olmasında deyil, müasir düşüncəyə nə qədər təsir edə bilməsindədir. Əgər gənc bir abidəyə baxarkən onun yerləşmə məntiqini, şəhərlə əlaqəsini və sosial funksiyasını düşünə bilirsə, deməli, həmin irs artıq passiv tarix deyil, aktiv düşüncə alətinə çevrilmişdir.

Nəticə etibarilə, Memar Əcəmi Naxçıvani yaradıcılığı vasitəsilə şəhərsalma irsinə marağın artırılması yalnız tədris metodlarından deyil, təqdim etmə fəlsəfəsindən asılıdır. Abidənin şəhər sistemi daxilində funksional rolu göstərildikdə, keçmiş və müasir arasında intellektual körpü qurulduqda, vizual texnologiyalarla məkan təcrübəsi yaradıldıqda və problem əsaslı düşünmə təşviq edildikdə gənclərin marağı təbii şəkildə formalaşır. Bu isə həm şəhərsalma mədəniyyətinin davamlılığını təmin edir, həm də mədəni identikliyin güclənməsinə xidmət edir.

Nəticə etibarilə, Memar Əcəmi Naxçıvani yaradıcılığı vasitəsilə şəhərsalma irsinə yanaşma təkcə elmi və ya estetik maraq yaratmaqla məhdudlaşmır. Bu irs gənc nəsildə daha dərin bir hiss – vətənə bağlılıq, tarixi yaddaşa hörmət və mədəni məsuliyyət formalaşdırmaq gücünə malikdir. Çünki şəhər yalnız daş və tikililərdən ibarət deyil, həm də xalqın kimliyini, yaddaşını və düşüncə tərzini əks etdirən canlı orqanizmdir.

Gənc insan Əcəmi irsinə təkcə memarlıq nümunəsi kimi deyil, öz milli varlığının bir parçası kimi yanaşdıqda, o artıq bu dəyərlərin sadəcə müşahidəçisi deyil, qoruyucusuna çevrilir. Bu yanaşma vətənpərvərlik tərbiyyəsinin ən güclü formalarından birini – mənəvi məsuliyyət hissini – formalaşdırır. Beləliklə, tarixi-mədəni irsə maraq yalnız bilik səviyyəsində deyil, həm də davranış və dəyər sistemində öz əksini tapır.

Bu mənada Əcəmi yaradıcılığının öyrənilməsi gənclərdə keçmişə hörmətlə yanaşı, gələcəyə qarşı məsuliyyət hissini də gücləndirir. Şəhərsalma irsini dərk edən gənc həm öz şəhərinin, həm də ümumilikdə

vətənin mədəni davamlılığının iştirakçısına çevrilir. Bu isə vətənpərvərlik tərbiyəsinin ən sağlam təməlini – milli irsi tanımaq, sevmək və onu yaşatmaq iradəsini – formalaşdırır.

THE HERITAGE OF MIMAR AJAMI: URBAN PLANNING AND FORMATION OF CULTURAL IDENTITY

KAMAL JAMALOV

Doctor of Pedagogical Sciences,

Professor of Nakhchivan Teachers' Institute,

Honored Teacher of the Republic of Azerbaijan

SUMMARY

The article discusses the tombs of “Momina Khatun” and “Sheikh Yusif Kuseyr oğlu”, which occupy a special place in the history of Azerbaijani architecture, as the most striking examples of the medieval architectural school. It is noted that these monuments are distinguished not only by their historical and architectural value, but also by their artistic and aesthetic richness. The ornaments, inscriptions and general composition on them demonstrate the high artistic skill and aesthetic taste of the Azerbaijani people. The article also emphasizes that the concept of “colorfulness” in these tombs should be understood not only as a variety of colors, but as the richness of artistic patterns and the harmony of architectural elements.

The tomb of “Momina Khatun” is considered one of the masterpieces of Azerbaijani architecture. Built by Architect Ajami in the 12th century, this monument represents the highest peak of the Nakhchivan architectural school. The geometric ornaments, inscriptions written in Kufic script and decorative elements placed on the surface of the tomb were worked out with special skill. Here, the rhythmic repetition of patterns and symmetrical structure give the monument a special harmony and beauty. These ornaments are not only decorative, but also have a deep spiritual and symbolic meaning. The precision of the geometric shapes and the delicate carving technique on the stone once again prove the high craftsmanship of Architect Ajami.

İSVEÇ ÇOCUK EDEBİYATINDAN İLGİNÇ ÖRNEKLER**Doçent Doktor, AYGUN AHMADOVA****Azerbaycan Devlet Pedaqoji Universitesi, Edebiyat öğretim teknolojisi bölümü****(ahmadovaa708@gmail.com) ORCID: 0000-0002-2464-2513****Özet**

Büyük İsveçli yazar Stefan Casta, her zaman yeni bir türde yazmayı hedefleyen eşsiz bir yazardı. Çocukları doğayla tanıştırmak için "Ağaçlar Dünyasında Sophie" ve "Çimenler Dünyasında Sophie" adlı kitaplar yazdı. "Kendini Öldürmek" adlı öyküsünde, İsveçli bir aile tarafından evlat edinilen Vietnamlı bir çocuk bir kıza aşık olur ve kızın hatırı için arkadaşlarıyla iletişim kurar. Bir gün çocuklar ödevlerini yapmak ve kuşları dinlemek için ormana giderler. Arkadaşları kaçır ve kahramanı ormanda yalnız bırakırlar; çocuk ölüm tehlikesiyle karşı karşıya kalır. Ancak kitap burada bitmez: Çocuk sadece ormandan kurtulmakla kalmaz, aynı zamanda kendisine haksızlık edenleri de affeder. Bu eserde yazar, okuyucularına affetmenin önemini öğretir. Astrid Anna Emilia Lindgren, dünyaca ünlü birçok çocuk kitabının yazarıdır. Lindgren'in My Fictions (1971) adlı otobiyografik kitabında belirttiği gibi, kendisi "atlar ve üstü açık arabalar" çağında büyümüştür. Ailenin başlıca ulaşım aracı at arabasıydı, yaşam temposu daha yavaştı, eğlenceler daha basitti ve çevredeki doğayla ilişki bugün olduğundan çok daha yakındı. Astrid Lindgren 1907 yılında doğdu. İsveç'te çocuk edebiyatının onun adıyla başladığı kabul edilir. Ama durum böyle değil: Lindgren doğduğunda İsveç'te zaten önemli çocuk kitapları yazarları ve muhteşem çocuk edebiyatı vardı. Örneğin Selma Lagerlöf'ün "Nils'in Vahşi Kazlarla Muhteşem Yolculuğu" adlı eseri. Bu eğitici roman, çocuk edebiyatının klasiklerinden biridir: Yazarların neden özellikle çocuklar için eserler yazmaya başladıklarını mükemmel bir şekilde yansıtır. Bu esere öncelikle yetişkinlerin, çocukların dünyasına girebilmek için bir araç olarak ihtiyacı vardı. Selma Lagerlöf bir öğretmendi ve mesleği gereği de ilginç öyküler yazıyordu. Yukarıda bahsi geçen hikayeyi, ülkenin coğrafyasını çocuklara eğlenceli bir şekilde anlatmak amacıyla yazmıştır. Kazların bir yerden bir yere uçmasıyla o yerde hangi şehirlerin bulunduğu, flora ve faunanın nasıl olduğu hakkında konuşmak mümkün oluyordu.

Bu kitabın eğitici amacının yanı sıra eğitici bir anlamı da vardı. Eserin başındaki Nils ile sonundaki Nils iki ayrı çocuktur. Selma Lagerlöf, bir insanın sadece durarak değişmesinin imkansız olduğunu söylüyor. Değişim ancak bir şeyleri deneyimleyerek, belli sınavlardan geçerek mümkündür. Kişiye değişme fırsatını yalnızca kişisel deneyimler verir. Astrid Lindgren, kızının doğumundan sonra çocuklar için ilgi çekici eserler yazmaya başladı. Lindgren o zamana kadar gazetecilik ve daktilografik yaparak geçimini en iyi şekilde sağlıyordu. 19. yüzyıla kadar yetişkinler için yazan her yazar, aynı zamanda çocuklar için de yazmak zorunda hissediyordu kendini. Astrid Lindgren, yalnızca çocuklar için kitap yazan ilk yazardı. Bu, yetişkinleri hayatından çıkardığı anlamına gelmiyordu, aksine yetişkinlere karşı çok ilgiliydi. Sıradaki yazar, son derece olağanüstü ve fantastik Ulf Stark'tı. Ara sıra Rusya'yı ziyaret eden Stark, "Ruslan ve Lyudmila'yı İsveççe'ye çevirerek büyük bir edebi başarı elde etti. Stark, A. Lindgren'in "çocuklarla her şey hakkında konuşulmalı" fikrini sürdürüyor. "Kız Kardeşim Bir Melekti", "Ajax Adlı Bir Yıldız", "Küçük Asmodeus" ve "Kara Keman" gibi eserler, çocuklara bir şekilde hayatın sonsuz olmadığını anlatıyor. Ama doğrudan değil. Okuyucular bu fikirleri alt metinsel olarak yorumluyorlar. "Ajax Adlı Bir Yıldız" adlı eser, on altı sayfalık bu kitapta bir köpeğin ölümünün hikayesini anlatıyor. Bir ailede bir çocuk doğar. Aile köpeği onun en iyi arkadaşı olur. Çocuk yedi yaşındayken Ajax ölür. Çocuk çok üzülür, ama sonra sihirli bir atla Ajax adlı bir yıldıza seyahat ettiğini hayal eder. Bu hikayeyi öfkelenmeden ve duygulanmadan okumak imkansızdır.

Anahtar Kelimeler: Çocuk edebiyatı, özel eser, çocuk dünyası, İsveç edebiyatı, pedagojik roman, eğitim hayatı, özel çalışma, dini ülke

INTERESTING EXAMPLES OF SWEDISH CHILDREN'S LITERATURE

Associate Professor, Aygun Ahmadova

Azerbaijan State Pedagogical University, Department of Literature Teaching Technology

*(ahmadovaa708@gmail.com) ORCID: 0000-0002-2464-2513***Abstract**

The great Swedish writer Stefan Casta was a unique writer who always aimed to write in a new genre. He wrote the books "Sophie in the World of Trees" and "Sophie in the World of Grasses" to introduce children to nature. In the story "Killing Yourself", a Vietnamese boy adopted by a Swedish family falls in love with a girl and communicates with his friends for her sake. One day the children go to the forest to do their homework and listen to the birds. His friends run away and leave the hero alone in the forest; the child faces the danger of death. However, the book does not end here: the boy not only escapes from the forest, but also forgives those who wronged him. In this work, the author advises his readers on the importance of forgiveness. Astrid Anna Emilia Lindgren is the author of many world-famous children's books. As Lindgren noted in his autobiographical book *My Fictions* (1971), he grew up in an era of "horses and buggies." The family's main means of transportation was a horse-drawn carriage, the pace of life was slower, entertainment was simpler, and the relationship with the surrounding nature was much closer than it is today. Astrid Lindgren was born in 1907. In Sweden, children's literature is considered to have started with his name. But this is not the case: when Lindgren was born, Sweden already had important children's book authors and wonderful children's literature. For example, Selma Lagerlöf's work "Nil's Amazing Journey with the Wild Geese". This educational novel is one of the classics of children's literature: it perfectly reflects why authors began to write works especially for children. Adults needed this work primarily as a tool to enter the world of children. Selma Lagerlöf was a teacher and by profession she wrote interesting stories. He wrote the above-mentioned story in order to tell the geography of the country to children in a fun way. By flying geese from one place to another, it was possible to talk about which cities were there, and what the flora and fauna were like.

This book had an educational purpose as well as an educational purpose. Nils at the beginning of the work and Nils at the end were two separate children. Selma Lagerlöf says that it is impossible for a person to change by standing alone. Change is possible only by experiencing things and passing certain tests. Until then, Lindgren made the best living by doing journalism and typing. Until the 19th century, every writer who wrote for adults felt compelled to write for children at the same time. Astrid Lindgren was the first author to write books only for children. This did not mean that he excluded adults from his life, on the contrary, he was very interested in adults. The next author is the extraordinary and fantastic Ulf Stark. Stark, who visited Russia from time to time, achieved great literary success by translating "Ruslan and Lyudmila" into Swedish. Stark follows A. Lindgren's opinion that "everything should be discussed with children." Works such as "Kiz Kardeşim Bir Elekti", "A Star Named Ajax", "Little Asmodeus" and "Black Violin" somehow tell children that life is not endless. But not really. Readers interpret these ideas subtextually. "A Star Named Ajax" tells the story of the death of a dog in this sixteen-page book. A child is born in a family. The family dog becomes his best friend. Ajax dies when the boy is seven years old. The boy is very upset, but then he dreams that he is traveling to a star named Ajax on a magical horse. It is impossible to read this story without getting angry and emotional.

Keywords: Children's literature, special work, children's world, Swedish literature, pedagogical novel, teaching life, special work, religious country

İSVEŞ UŞAQ ƏDƏBİYYATINDAN MARAQLI NÜMUNƏLƏR

Giriş

Möhtəşəm İsveç yazıçısı Stefan Casta hər dəfə yeni janrda yazmağı hədəfləyən unikal müəllifdi. O, uşaqları təbiətlə tanış eləməkdən ötrü “Sofi ağaclar aləmində” və “Sofi otlar aləmində” adlı kitablar yazıb. “Özünü ölümlüyə vurmaq” adlı povestində isə isveç ailəsi tərəfindən övladlığa götürülmüş vyetnamlı oğlan bir qıza vurulur və qızın xətrinə onun dostları ilə ünsiyyət qurur. Bir dəfə uşaqlar ev tapşırığını yerinə yetirmək üçün meşəyə, quşları dinləməyə yollanırlar. Yoldaşları, qəhrəmanı meşədə tək qoyub qaçırlar və o, həlak olmaq təhlükəsi ilə üz-üzə qalır. Ancaq kitab bununla bitmir: oğlan nəinki meşədən çıxır, həm də ona pislik edənləri bağışlayır. Yazıçı bu əsərdə bağışlamağın vacibliyini oxucularına tövsiyə edir.

Növbəti yazıçı son dərəcə fenomenal və fantastik Ulf Starkdı. O, hərdən Rusiyaya gəlir, hətta “Ruslan və Lyudmila”-nı isveç dilinə tərcümə edərək böyük yazıçı naliyyəti əldə edib. Stark, A.Lindgrenin “uşaqlarla hər şey haqqında danışmaq lazımdır” ideyasını davam etdirir. “Mənim bacım mələkdirdi”, “Ayaks adlı ulduz”, “Balaca Asmodey”, “Qara skripka” əsərləri uşaqlara bu və ya digər şəkildə həyatın əbədi olmadığından danışır. Ancaq birbaşa yox. Bu fikirləri oxucuları mətnaltı mənalandırırırlar.

“Ayaks adlı ulduz” əsəri, Bu on altı səhifəlik kitab bir köpəyin ölümündən bəhs edir. Bir ailədə oğlan uşağı dünyaya gəlir. Evin köpəyi onun ən yaxın dostuna çevrilir. Oğlanın yeddi yaşı olanda Ayaks dünyasını dəyişir. Oğlan çox kədərlənir, amma sonra yuxuda görür ki, sehrli bir atın üzərində Ayaks adlı ulduza səyahət eləyir. Bu hekayəni qəhrələnmədən, kövrəlmədən oxumaq mümkün deyil. Dost üçün yas saxlamaq kədərli idi, amma doğrudu.

Ulf Starkın “Qoy, ağ aylar rəqs etsin” və “Əcaiblər və zəhlə tökənlər” adlı yeniyetmələr üçün yazılmış gözəl romanları var. Hər iki əsər, ailə dağılsa da, valideynlər bir yerdə yaşamasalar da, həyatın bitmədiyindən, yenə öz gözəlliyini qoruduğundan bəhs edən mürəkkəb əhvalatlardır.

Astrid Anna Emilia Lindgren bir sıra dünyaca məşhur uşaq kitablarının müəllifi idi. Lindgrenin özünün avtobiografik əsərlər kolleksiyasında qeyd etdiyi kimi, “Mənim uydurmalarım” (1971), o, “at və kabriolet” dövründə böyüdü. Ailənin əsas nəqliyyat vasitəsi at arabası idi, həyatın tempi daha ləng, əyləncələr daha sadə, ətraf təbiətlə münasibət indikindən qat-qat sıx idi.

Astrid Lindgren 1907-ci ildə anadan olmuşdu. İsveçdə uşaq ədəbiyyatının onun adı ilə başladığı hesab olunur. Ancaq bu doğru deyil: Lindgren anadan olanda İsveçdə artıq görkəmli uşaq yazıçıları və gözəl uşaq ədəbiyyatı var idi. Məsələn, Selma Lagerlöf-un “Nilsin vəhşi qazlarla möhtəşəm səyahəti” əsərini göstərmək olar. Bu pedaqoji roman uşaq ədəbiyyatının klassikasıdır. O, yazıçıların niyə uşaqlar üçün xüsusi əsərlər yaratmağa başladıklarını parlaq şəkildə əks etdirir. Bu, əsər ilk növbədə böyüklərə lazım idi, vəsait qismində uşaq dünyasına daxil olmaq üçün.

Selma Lagerlöf müəllimə idi və məhz, öz işi gərəyi maraqlı hekayələr yazırdı. Yuxarıda adı çəkilən nağılı da sadəcə ölkə coğrafiyasını uşaqlara əyləncəli şəkildə izah eləməkdən ötrü yazmışdı. Qazlar bir məkandan digərinə uçduqca həmin məkanda hansı şəhərlərin yerləşdiyindən, flora və faunasından danışmaq mümkün idi. Tədris ideyası ilə yanaşı bu kitab həm də tərbiyəvi əhəmiyyət daşıyırdı. Əsərin əvvəlindəki və sonundakı Nils-iki fərqli oğlandı. Selma Lagerlöf deyir ki, insanın elə-belə, durduğu yerdə dəyişməsi mümkün deyil. Yalnız nə isə yaşayandan, müəyyən sınaqlardan keçəndən sonra dəyişmək olar. Yalnız şəxsi təcrübə insana dəyişmək imkanı verir.

Astrid Lindgreni qızı doğulandan sonra uşaqlar üçün maraqlı əsərlər yazmağa başlayıb. O vaxta qədər Lindgren jurnalist, makinaçı işləmişdi, pulunu bacardığı kimi qazanmışdı. Asrtridə qədər böyüklər üçün yazan istənilən yazıçı paralel olaraq uşaqlar üçün də yazmağı özünə borc bilirdi. Astrid Lindgren yalnız uşaqlar üçün yazan ilk müəllif idi. Bu o demək deyildi ki, o, böyükləri həyatından silmişdi, əksinə, böyüklər onu çox maraqlandırır.

Bizdən fərqli olaraq, isveçlilər Lindgrenin “Karlson”unu yox, “Uzuncorab Peppilotta”sını sevirlər. İkinci yerdə isə “Lyönneberqli Emil” gəlir. Deyilənə görə, isveçlilər Karlsonu, ümumiyyətlə, sevmirlər. Bu damda yaşayan dəcəl, şuluq balaca isveç valideynlərinin xoşuna gəlmir. “Uzuncorab Peppilotta”-qeyri-adi gücə sahib, bütün qaydaları pozan 11-12 yaşlı qızcığaz haqqında maraqlı və əyləncəli bir hekayədir. O, tək, valideynlərsiz yaşayır, yaşıdları kimi geyinmir. Bu əhvalatın əsas ideyası aşağıdakı parçada gizlənib:

“Peppi bir ayağı səkidə, bir ayağı yolda küçəboyu addımladı. Tommi və Annika gözlərini ondan çəkmirdilər, ancaq o, döngədə gözdən itdi. Qız tezliklə geri qayıtdı, amma bu dəfə dal-qabaq yeri yirdi. Üstəlik ona görə belə yeri yirdi ki, evə dönmək qərarına gəlsə də, çevrilməyə tənbəllik eləmişdi. Peppi, Tommi ilə Annikanın çəpərinə çatanda dayandı. Uşaqlar bir dəqiqə səssizcə biri-birilərinə baxdılar. Nəhayət, Tommi dedi: -Sən niyə xərçəng kimi dal-qabaq gedirsən? Niyə xərçəng kimi yeri yirəm?- Peppi sualı təkrarladı. -Elə bil ki, biz azad ölkədə yaşayırıq, düzdü? Məgər hər insan istədiyi kimi yeri bilməz? Ümumiyyətlə, əgər bilmək istəyirsənsə, Misirdə hamı belə yeri yir, heç kim də bir qram da təəccüblənmir”. Astrid Lindgren uşaq ədəbiyyatında, məhz, bunu eləmişdi: onu uşaqların, istədiklərini eləmək hüquqlarının manifestinə çevirmişdi. Astrid kəndli ailəsində doğulmuşdu və asan yaşamamışdı. O, böyüdüüyü müddətdə ailəsi kifayət qədər ağır zamanlardan keçməli olmuşdu. Uşaq çox idi, hamısını yedirtmək lazım idi. Ancaq bir müddət sonra əvvəllər həddindən artıq yoxsul olan ailə öz maddi vəziyyətini elə yaxşı düzəltmişdi ki, nəinki uşaqları, evlərində yaşayan bütün muzdlu fəhlələri doyuncə yedizdirə bilirdilər. Astrid aclıq çəkən, ancaq isveçlilərin zəhmətkeşliyi sayəsində özünü toplayıb, çiçəklənən ölkəyə çevrilən İsveçdə dünyaya gəlmişdi. O, son dərəcə dindar ölkə idi (hərçənd indi də elədir). Həddindən artıq sərt qayda-qanunları, ənənələri, ailə inancları vardı, eyni zamanda inanılmaz zəhmətsevər və məqsədyönlü idilər.

Astrid on altı yaşında yerli qəzetdə jurnalist işləməyə başlayır. Onun anadangəlmə ədəbi istedadı, yazmaq qabiliyyəti vardı, amma vərdiş elədiyi mühtidən ayrılıb tamamilə fərqli bir dünyada işləyərkən əksər gənc qızların başına gələn ondan da yan keçmədi: hamilə qaldı. Astrid nigahdan kənar uşağı valideynlərinin evində doğa bilməzdi, buna görə də Stokholma yollandı. Orda makinaçı işi tapdı və ev kirayələdi. Gənc qız özünü təmin eləyə bilmirdi, bəs körpəni necə, harda saxlayacaqdı? Bu sualın cavabını axtararkən gələcək yazıçı, kopenhagenli bir qadınla tanış olur. Qadın, Danimarkada körpəni qəbul edəcək və anası maddi vəziyyətini düzəldənə qədər ona baxacaq bir ailə tapır. Danimarkada belə ailələr çox idi və bu, körpədən imtina eləmək, onu övladlığa vermək demək deyildi. Sadəcə çətin vəziyyətdə olan qadına yardım məqsədi daşıyırdı. Uşağın 3 yaşı tamam olanda Astrid onu geri alır və kəndə, öz valideynlərinin yanına qayıdır. Keçən üç il ərzində o, həm özünü, həm də övladını təmin edə biləcək qədər pul toplamağı bacarmışdı. Lakin təbii ki, onun yaşadıkları həyatına ağır travmalar gətirmişdir: övladından ayrılmaq, başqasına qəyyumluğa vermək, onun üçün çətin və unudulmaz məqamlar idi. Eyni zamanda övladını geri almaq üçün xeyli mübarizə aparmışdı.

Lindgrenin sonrakı həyatı kifayət qədər uğurlu olur: o, ərə gedir, bir qızı olur, xoşbəxt yaşayır. Elə bu şəxsi əmin-amanlıq da ona istedadını üzə çıxartmağa yardım edir. Yazıçını yetmiş yaşında çəkdirdiyi bir şəkil var. Həmin şəkildə o, ağaca dırmaşır. Onun üçün hətta yaşlı vaxtında da ağaclara çıxma bildiyini, uşaqlığını itirmədiyini göstərmək çox vacib idi. İ.Y.Novitskaya “Astrid Lindgrenin bədii dünyasının yaranması” adlı monoqrafiyasında sübut edir ki, yazıçı, bütün dəcəl qəhrəmanlarını öz uşaqlığından köçürüb. İsveçdən kənarda Astrid Lindgrenin ən məşhur əsəri “Damda yaşayan Karlson”du. Yazıçının digər əsərləri “Quldur qızı Roni”, “Lyönneberqli Emil”, “Avara-Rasmus”, “Mio, mənim Miom” keçmiş sovet ərazisində yazıçının ən geniş yayılmış əsərləridi.

Astrid fantastik məhsuldarlığı ilə fərqlənirdi, son dərəcə çox yazırdı. Onun əsas mövzuları hansılar idi? “Balaca Nils Karlson” və “Meşədə quldur yoxdu” əsərlərini misal ola bilər. Bu kitablar, uşaqlıqlarını tənha keçirməyə məcbur olan balacalar haqqındadır, yəni öz oğlu Larsın hekayəsidir. “Balaca Nils Karlson” “Damda yaşayan Karlson”dan xeyli əvvəl yazılıb. Bu, valideynləri işdə olanda məcburən evdə tək qalan oğlanın əhvalatıdır. Oğlanın bacısı ölüb. O, bütün günü evdə tək oturur, heç yerə çıxma bilmir və başını nəiləse

qarışdırmalıdı. Beləcə onun sehrli dostu peyda olur. Dost çox balacadı və kiçik bir qapının arxasında yaşayır. Buna görə də uşaq, bacısından qalan bütün əşyaları ona verir.

Bu əsər, sözügedən şərtlərdə yaşamağın uşaq üçün necə çətin keçdiyini, həyatının nələrdən ibarət olduğunu göstərir. Özü də balaca varlı ailədən deyil, Astridin öz ailəsi kimi sadə ailənin nümayəndəsidir. “Meşədə quldur yoxdu” əsəri də, təxminən, eyni mövzudan bəhs edir, ancaq orda əsas qəhrəman balaca qızıdır. Ancaq çox oxucuları üçün Lindgerinin ən maraqlı əsərləri “Biz hamımız Byüllerbyudanıq” və “Saltkroka adasında” əsərləridir. Burada ailə mövzusu ilk dəfə peyda olur: diqqət uşaqlardan övladla valideyn münasibətlərinə, ailənin necə qurulduğuna, böyüklərlə balacaların qarşılıqlı münasibətlərinə keçir. Bu əsərlərdə əhvalatlar hələlik tamamilə problemsiz və sakitdir. Nəse baş verəndə də adi məişət problemi çərçivəsindən çıxmır: evdə işıqlar sönür, kimisə arı sancır. Ən təhlükəli hadisə o olur ki, məsələn, uşaqlar qayıqda üzərək uzaqlaşsınlar və bir müddət geri qayıda bilmirlər, amma elə həmin fəslin sonunda hər şey yaxşı bitir. Bu kitablar dünyanın uşaqlara müsbət yanaşdığı maraqlı hekayələrdən ibarətdir. Bəlkə maraqlı sonluqla bitən bu hekayələrdə uşaqlar özlərini görürlər. Valideynlərin buraxdıqları səhvlər də əhəmiyyətsiz və zərərsiz qalır.

Lindgrenin əsərləri sayəsində İsveç ədəbiyyatında uşaqlarla bağlı yeni bir yanaşma meydana çıxmışdı: Uşaq, özbaşına veyillənən avara Rasmus, Oliver Twist deyil, ailədir. Uşağa kömək etmək istəyirsiniz? Ailəsinə kömək eləyin. Bu baxımdan Astrid Lindgren İsveç cəmiyyətində ailə dəyərlərinin inkişafı və dəstəklənməsində əhəmiyyətli rol oynayır. Astrid yeniyetmələr üçün də kitablar yazıb. Onun müstəqil gənc qız olan Kati haqqında silsilə əsərləri var. Kati səyahət eləyir, Parisi, İtaliyanı, Amerikanı gəzir. Yazıçı bu əsərlərdə coğrafi süjet, yeni görüşlər vasitəsilə yeniyetmələrlə onları narahat edən məsələlər haqqında danışmağa nail olur. Oğlanlarla necə ünsiyyət qurmalı? Görüşə necə getməli? Ümumiyyətlə, həyatında baş verənlərə necə yanaşmalı kimi sualları yazıçı cavablandırmaqdan çəkinməmişdir. O, 13 yaşlarında yeniyetmələrin həyat haqqında düşünməyə başladığı bir zaman da məsləhət olaraq bu əsəri oxumağı onlara tövsiyə kimi vermişdir. Və bu fikir, sonralar İsveç ədəbiyyatının inkişafına ciddi təsir edib. O, kitab yazmaqla paralel öz əsərləri əsasında yaranan filmlərin çəkilişlərində iştirak eləyirdi, uşaqlarla ünsiyyət qurmaq üçün heç bir fərsəti əldən buraxmırdı.

Ümumiyyətlə, bu işıqlı, müdrik, bir qədər də sərt xarakterli yazıçı özünü insanlara sevdirməyi bacarırdı. II Dünya Müharibəsi zamanı yazıçı senzura idarəsində işləyirdi. Başqa sözlə, xüsusi xidmət orqanında. Adətən, bu təşkilatın nəzarətindən keçən hər şey onun masasına gəlirdi. Astridin faşizmə münasibəti son dərəcə sərt idi. O, yaxşı və pisin nə olduğunu dəqiq bilirdi. Məhz, bu, onunla nəticələnmişdi ki, artıq nüfuzlu, yetişkin insan olduğu dövrdə vergilərlə bağlı iqtisadiyyat nazirliyi ilə polemikaya girmişdi və onun kitablarını oxuyan, olkədə onunla eyni həyatı bölüşən həmvətənlərini müdafiə etmək öhdəliyini üzərinə götürmüşdü. Uşaq yazıçısı üçün bu cür mövqe-həmin dövrdə (elə indi də) nadir hadisə idi.

Yazıcının “Şir ürəyi qardaşları” əsəri İsveçdə böyük qalmaqal yaratmışdı. Bu əsər uşaq ölüm haqqında danışan, ölümün həyatın bir parçası olduğunu deyən ilk dürüst yazıçı idi. Kitabda ölüm, Nanqiyale adlı ölkə kimi təqdim olunur. “Nanqiyaledə görüşərik” ifadəsi isveçlərin başdaşına yazmaq üçün istifadə etdikləri epitafiya idi. Dindar ailədə böyümüş Astrid özünü aqnostik adlandırırdı. Süjetə görə, iki qardaşdan kiçiyi sağalmaz xəstəlikdən əziyyət çəkir. Böyük qardaş isə daim ona təsəlli verir, balaca qardaşının həyatını mümkün qədər işıqlı etməkə çalışır. Hər şey kiçik qardaşın tezliklə öləcəyinə işarə edir, ancaq gözlənilməz hadisə baş verir: birinci, böyük qardaş həlak olur. Lakin yazıçı qardaşları təkrar başqa dünyada birləşdirir. Orda onları yeni sınaqlar gözləyir. Həmin sınaqlardan keçən qardaşlar yenidən ölümə qarşılaşırlar.

Nəticə

Beləcə, Astrid ölüm mövzusunı uşaq ədəbiyyatına gətirmişdi. Bu o demək deyildi ki, ona qədər uşaqlar ölüm barədə heç nə bilmirdilər və oxumurdular. Yox. Lakin bu söhbət o halda ola bilərdi ki, uşaq gəlib “Ana, mən öləcəm?” sualıyla valideynini sıxışdırırsın. Bu halda ona necə və nə cavab vermək lazımdı? Astrid deyir: uşaqla danışa bilməyəcəyimiz heç bir mövzu yoxdu. Biz uşağın istənilən sualını cavablandırmalıyıq. Bu, böyüklərin uşaqlar qarşısında borcudur. Hər nəsil öz cavabını tapmalıdı-50, 100 il əvvəl tapılmış cavablarla kifayətlənmək

olmaz. Bu, əbədi sosiallaşmadı, yalnız uşaqlar yox, onların valideynləri də sosiallaşmalıdır. Sven Nordqvist, Astrid Lindgrenin ideyalarını davam etdirən müasir uşaq yazıçılarından biridi. Onun ən əsas kitabı Petson və Findus adlı pişikdən bəhs eləyən hekayələrdi. Petson qoca kişidi, kənddə tək yaşayır. Findus isə onun pişiyidi. Findus tez-tez şablon olmayan vəziyyətlərə düşür. (Karlsonun, ya da pişik Matroskinin macəralarından fərqlənən). Məsələn, hekayələrdən biri “Petson kədərli”. Valideynlərin ümumiləşmiş obrazı olan Petsonun kefi yoxdu. O, nə isə eləmək, işə getmək istəmir. Findus müxtəlif yollarla onun kefini açmağa çalışır, amma heç nə alınmır. Bu əhvalatın iki mesajı var: 1) kefsiz olmaq normal haldı; 2) həmişə böyüklər balacalara təsəlli vermirlər, hərdən əksinə də olur. Digər yazıçı-Annika Thor yeniyetmələr üçün yazır. Onun dörd hissəli “Dənizdə ada” əsəri Qırmızı Xaçın köməyi ilə gettonun əlindən xilas edilmiş və Avstriyadan İsveçə gətirilmiş dörd yeniyetmə yəhudi qız haqqındadı. Bir də onun “Həqiqət, yoxsa nəticə” adlı yeniyetmələr üçün yazdığı əsər tamlığı ilə həddindən artıq sərt povestdir. İsveçlilər ədəbiyyata qiymət verən, qədir bilən, faydalı oxucular məmləkətidir. Hazırda onlar uşaq ədəbiyyatını uğurla inkişaf etdirirlər.

KAYNAKLAR

- 1.Əsgərli F. Dünya uşaq ədəbiyyatı: Dərs vəsaiti. - Bakı : ADPU, 2012. - 358 s.
- 2.Nağıl dünyası : Nağıl. - Bakı : Sabah, 2001. - 156 s. Norveç nağılları-Norske Eventyr. -Bakı Adiloğlu, 2008. - 104 s.
- 3.Beynəlxalq uşaq ədəbiyyatı konqresi. I kitab : Materiallar. - Bakı : Qafqaz Universiteti, 2008. 610 s.
- 4.Xəlil Z. Uşaq ədəbiyyatı : Dərslik. - Yenidən işlənmiş nəşri. - Bakı : ADPU, 2011. -498 s.
5. Beynəlxalq Uşaq ədəbiyyatı Simpoziumu. Bakı:-21-23 aprel,-2016.- s.181-186;
6. Yağsayan B. 365 nağıl. - Bakı : Qələm Çingizoğlu MMC, 2015. - 220 s

DİL SAFLIĞININ KORUNMASI: YOLLAR VE STRATEJİLER**Nermin Qocayeva****Azerbaycan, Baku Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi, dilbilim**<https://orcid.org/0009-0000-9181-4509>, narminqojayeva23@gmail.com**Özet**

Dil, bir milletin milli kimliğini, kültürünü ve tarihî hafızasını yaşatan en önemli araçlardan biridir. Küreselleşme, bilgi teknolojilerinin hızlı gelişimi ve diller arasındaki etkileşimin artması sonucunda millî dillerin saflığının korunması konusu günümüzde daha da önemli hâle gelmiştir. Azerbaycan Türkçesinin saflığının korunması da devletin ve toplumun karşı karşıya olduğu önemli görevlerden biridir. Dil saflığının korunmasının temel yollarından biri, yazı dilinin normlarına uyulmasıdır. Kitle iletişim araçları, eğitim kurumları ve devlet kuruluşları doğru dil örnekleri sunarak toplumda dil bilincinin gelişmesine katkıda bulunurlar. Özellikle okullarda ana dil eğitimi daha fazla önem verilmesi, genç neslin dile olan bağlılığını güçlendirmektedir. Yabancı kökenli kelimelerin aşırı kullanımı dilin zenginliğini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle mümkün olduğu durumlarda dilin kendi imkânlarından yararlanılmalı, yeni kavramlar için Azerbaycan Türkçesinin kurallarına uygun karşılıklar oluşturulmalıdır. Terminolojinin sistemli biçimde geliştirilmesi bu açıdan büyük önem taşımaktadır. Dil saflığının korunmasında bilgi teknolojilerinin de önemli bir rolü vardır. Elektronik sözlüklerin, dil derlemlerinin ve dil denetim programlarının hazırlanması dil normlarının korunmasına yardımcı olur. Sosyal medya ve internet ortamında doğru yazım kültürünün teşvik edilmesi de önemli bir çalışma alanıdır. Sonuç olarak, dil saflığının korunması yalnızca dil bilimcilerin değil, tüm toplumun sorumluluğudur. Ana dile saygı gösterilmesi, dil kurallarına uyulması ve millî dil politikasının kararlılıkla uygulanması, Azerbaycan Türkçesinin zenginliğinin ve saflığının gelecek nesillere aktarılmasını sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler : Dil saflığı, Azerbaycan Türkçesi, dil politikası, yazı dili normları, küreselleşme, terminoloji, dil kültürü.

PRESERVING LANGUAGE PURITY: METHODS AND STRATEGIES**Abstract**

Language is one of the most important means of preserving a nation's identity, culture, and historical memory. Due to globalization, the rapid development of information technologies, and increasing interaction among languages, the issue of maintaining the purity of national languages has become increasingly significant. Preserving the purity of the Azerbaijani language is therefore an important responsibility for both the state and society. One of the main ways to preserve language purity is adherence to the norms of the standard literary language. Mass media, educational institutions, and government organizations contribute to the development of linguistic culture by providing correct language models. In particular, greater attention to mother-tongue education in schools strengthens younger generations' attachment to their native language. The excessive use of foreign words may negatively affect the richness of a language. Therefore, whenever possible, the internal resources of the language should be utilized, and equivalents for new concepts should be created in accordance with the rules of the Azerbaijani language. The systematic development of terminology is especially important in this regard. Information technologies also play a significant role in preserving language purity. The development of electronic dictionaries, language corpora, and language-checking software helps maintain linguistic standards. Promoting proper writing culture on social media and internet platforms is another important direction. In conclusion, preserving language purity is not only the responsibility of linguists but of society as a whole. Respect for the native language, adherence to linguistic norms and rules, and the consistent implementation of national language policies will ensure that the richness and purity of the Azerbaijani language are passed on to future generations.

Keywords: Language purity, Azerbaijani language, language policy, literary language norms, globalization, terminology, language culture.

ON THE STABILITY OF SOME NONLINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS

ALI FARAJZADEH

Department of Mathematics, Faculty of Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran

ABSTRACT.

In this paper, we introduce a Boyd-Wong type contraction in generalized metric spaces and prove the existence of a unique fixed point for such mappings. We investigate the stability of a general class of nonlinear differential equations in the sense of Hyers–Ulam and Hyers–Ulam–Rassias using our obtained fixed point result. Our results extend and improve some existence results and stability results in literature. Some illustrative examples are given to show the usability of our main results.

Keywords. Boyd-Wong type contraction, fixed point, generalized metric space, stability, fractional inclusions.

1. INTRODUCTION

The study of data dependence in the theory of differential equations is a fundamental area of research, focusing on the sensitivity of solutions to perturbations in initial data and parameters. This field encompasses concepts such as monotonicity, continuity, and differentiability of solutions. Among these, Ulam stability has gained significant attention over the last few decades as a specialized framework for studying how closely an approximate solution remains to an exact one. The origin of this subject traces back to 1940, when S.M. Ulam posed a celebrated question regarding the stability of functional equations in a talk at the University of Wisconsin. In 1941, D.H. Hyers provided the first partial solution for linear equations in Banach spaces using what is now known as the "direct method". Hyers demonstrated that for every approximately additive mapping, there exists a unique exact additive mapping nearby. In 1978,

T. M. Rassias generalized this result by allowing the Cauchy difference to be unbounded, a concept now widely termed Hyers–Ulam–Rassias stability. While the direct method was pioneering, it often required restrictive assumptions and complex manual constructions of solutions, particularly for nonlinear systems. To address these limitations, researchers shifted toward the fixed point technique, which offers a more unified and flexible framework for proving stability. A pivotal development in this direction was the introduction of generalized complete metric spaces (GCMS) by Luxemburg (1958), where the distance between two points is permitted to be infinity. Building on this notion, Diaz and Margolis [3] proved a fundamental theorem of the alternative for strictly contractive operators in GCMS. This theorem provides a powerful tool for establishing the existence and uniqueness of fixed points in spaces that may consist of disjoint metric components. In 2010, Soon-Mo Jung [6] utilized this fixed point approach to investigate the stability of first-order differential equations of the form $y' = F(x, y)$. However, Jung's original results (Theorem 3.1 in [6]) were bound by the requirement that the product of certain constants must satisfy $KL < 1$ (or $Lr < 1$), where L is the Lipschitz constant. This condition meant that stability could only be guaranteed for systems with high contraction rates or within restricted intervals. Subse-

quently, in 2020, Bas, Misir, and Öğrekçi ([2]) provided a significant improvement to Jung's work. By introducing a weighted metric that incorporated an exponential function ($e^{-M(x-x_0)}$), they succeeded in modifying the contraction properties of the operator. This creative manipulation of the metric space allowed them to completely remove the restrictive condition $KL < 1$, establishing stability results under much fewer and weaker assumptions than previously required. Despite the advancements made in ([2]), their methodology and most existing literature remain dependent on a fixed Lipschitz constant (L). Such linear contraction conditions are often too rigid for many complex nonlinear models. In the present paper, we aim to extend and generalize the stability results of both Jung and Bas, Misir et al. by introducing a Boyd-Wong type contraction in the

framework of generalized complete metric spaces. By replacing the fixed Lipschitz constant with an altering distance function, we establish stability criteria for a broader class of nonlinear differential equations where the "rate of contraction" may vary dynamically. Our ap-proach not only unifies the previous results but also covers "edge cases" where classical Lipschitzian methods fail due to the contraction ratio approaching unity.

REFERENCES

- [1] S. Banach, Sur les opé'rations dans les ensembles abstraits et leur application aux e'quations inte'grales (The'se pre'sente'e en juin 1920 a l'Universite' de Le'opol [= Lwo'w] pour obtenir le grade de docteur en philosophie), Fund. Math. 3 (1922), 133–181.
- [2] Y. Basci, A. Misir and S. O' grekci, On the stability problem of differential equations in the sense of Ulam. Res. Mat. (2020), 1132-6.
- [3] J. B. Diaz and B. Margolis, A fixed point theorem of the alternative for contractions on a generalized complete metric space, Bull. Amer. Math. Soc. 74 (1968), 305-309.
- [4] S.M. Jung, Hyers - Ulam - Rassias Stability of Functional Equations in Mathematical Analysis, Hadronic Press, Palm Harbor, FL , 2001.
- [5] D.H. Hyers, G. Isac and T.M. Rassias, Stability of Functional Equations in Several Variables , Birkh user Boston , Boston , MA , 1998.
- [6] S.-M. Jung, A fixed point approach to the stability of differential equations $y' = F(x, y)$, Bull. Malays. Math. Sci. Soc. 33(1) (2010), 47-56.
- [7] D. Khantwal, Theorem of the alternative for a system of mappings in generalized complete metric spaces,(2025)
- [8] W. A. J. Luxemburg, On the convergence of successive approximations in the theory of ordinary differential equations. II, Koninkl, Nederl. Akademie van Wetenschappen, Amsterdam, Proc. Ser. A (5) 61, and Indag. Math. (5) 20 (1958), 540–546.
- [9] M. Obloza, Hyers stability of the linear differential equation , Rocznik Nauk . - Dydakt . Prace Mat . No . 1 3 (1 993) , 259-270.
- [10] M. Obloza, Connections between Hyers and Lyapunov stability of the ordinary differential equations , Rocznik Nauk. Dydakt. Prace Mat . No . 14 (1997) , 141-146.

**İBTİDAİ MƏKTƏBDƏ 4K MODELİNİN TƏTBİQİ: XXI ƏSR BACARIQLARININ
FORMALAŞDIRILMASININ PEDAQOJİ ƏSASLARI****Qasımova Maya Rəhim qızı****Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent***Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Azərbaycan*maya0866@gmail.com<https://orcid.org/0000-0001-9116-4331>

XXI əsrdə təhsil sisteminin əsas məqsədi yalnız bilik ötürmək deyil, həm də şagirdləri gələcək həyat və peşə fəaliyyətinə hazırlamaqdır. Müasir cəmiyyət yaradıcı, təşəbbüskar, əməkdaşlığa açıq və problemləri həll etməyi bacaran fərdlərə ehtiyac duyur. Bu səbəbdən dünyanın bir çox ölkələrində təhsil proqramları kompetensiyayönümlü yanaşma əsasında yenilənir.

Azərbaycan Respublikasında həyata keçirilən təhsil islahatları da şagirdyönümlü və nəticəyönümlü təlimin təşkilini prioritet istiqamət kimi müəyyən etmişdir. Bu kontekstdə 4K modeli ibtidai təhsil mərhələsində şagirdlərin intellektual, sosial və emosional inkişafını təmin edən mühüm pedaqoji vasitə kimi çıxış edir.

4K modeli XXI əsr bacarıqları konsepsiyasının əsas komponentlərindən biri hesab edilir. Model aşağıdakı dörd vacib bacarığı özündə birləşdirir:

1. Kritik düşünmə (Critical Thinking). Kritik düşünmə informasiyanın təhlili, müqayisəsi, qiymətləndirilməsi və əsaslandırılmış nəticələrin çıxarılması bacarığını ifadə edir. Bu bacarıq şagirdlərə faktlarla fikirləri fərqləndirməyə, səbəb-nəticə əlaqələrini müəyyənləşdirməyə və problemlərin həlli yollarını araşdırmağa imkan verir.

İbtidai siniflərdə kritik düşünmə bacarıqlarının inkişafı üçün müəllimlər açıq tipli suallardan, problemlə situasiyalardan və müzakirələrdən istifadə edə bilərlər.

2. Kreativlik (Creativity). Kreativlik yeni ideyalar yaratmaq, qeyri-standart həll yolları tapmaq və yaradıcı fəaliyyət göstərmək bacarığıdır. Müasir təhsil sisteminə yaradıcı düşünmə innovativ cəmiyyətin əsas tələblərindən biri hesab olunur.

İbtidai sinif şagirdlərində kreativliyin inkişafı üçün hekayə qurma, layihə fəaliyyəti, rollu oyunlar və yaradıcı yazı tapşırıqları mühüm əhəmiyyət daşıyır.

3. Kommunikasiya (Communication). Kommunikasiya insanın öz fikir və ideyalarını aydın, məntiqi və təsirli şəkildə ifadə etməsi, həmçinin başqalarını dinləməsi və anlaması bacarığıdır. Bu bacarıq şagirdlərin nitq inkişafında, təqdimat hazırlamaqda, müzakirələrdə iştirak etməsində və sosial münasibətlər qurmasında mühüm rol oynayır.

4. Kollaborasiya (Collaboration). Kollaborasiya və ya əməkdaşlıq birgə fəaliyyət zamanı qarşılıqlı anlaşma, məsuliyyət paylaşımı və ortaq məqsədə nail olmaq bacarığını ifadə edir. Qrup işləri, layihələr və kollektiv tapşırıqlar şagirdlərdə əməkdaşlıq vərdislərinin formalaşmasına şərait yaradır.

İbtidai təhsil şəxsiyyətin formalaşmasının əsas mərhələlərindən biridir. Məhz bu dövrdə şagirdlərin düşünmə tərz, ünsiyyət bacarıqları və sosial münasibətləri inkişaf etməyə başlayır. Buna görə də 4K modelinin tətbiqi erkən yaşlardan həyata keçirilməlidir.

Modelin tətbiqi aşağıdakı pedaqoji nəticələri təmin edir:

- Müstəqil düşünən şəxsiyyət formalaşdırır;
- Təlim prosesində şagird fəallığını artırır;
- Yaradıcılıq qabiliyyətlərini inkişaf etdirir;

- Sosiallaşma prosesini sürətləndirir;
- Komanda şəklində işləmək bacarıqlarını formalaşdırır;
- Problem həll etmə qabiliyyətini gücləndirir.

4K modeli konstruktivizm nəzəriyyəsinin prinsiplərinə əsaslanır. Bu nəzəriyyəyə görə şagird bilikləri hazır şəkildə qəbul etmir, onları öz fəaliyyəti nəticəsində qurur və mənimsəyir. Belə yanaşma təlim prosesində fəal iştirakçılığın təmin edilməsinə xidmət edir.

İbtidai siniflərdə Azərbaycan dili fənni 4K bacarıqlarının inkişafı üçün geniş imkanlar yaradır. Mətnlərin təhlili, şifahi nitqin inkişafı, yazılı ifadə və yaradıcı fəaliyyətlər bu istiqamətdə mühüm vasitələrdir. Məsələn, II sinif dərslərində yer almış “Uçan xalça” nağılının tədrisi zamanı müəllim aşağıdakı fəaliyyətləri təşkil edə bilər:

Kritik düşünməni inkişaf etdirmək üçün şagirdlərə belə suallar təqdim edə bilər: Sizcə, Əhmədin uğur qazanmasının əsas səbəbi nə idi? Divlər Əhmədin təklifini qəbul etməsə idilər hadisələr necə cərəyan edərdi? Hadisələrin inkişafına təsir edən amillər hansılardır?

Bu suallar şagirdlərin mətn üzərində təhlil aparmasına şərait yaradır.

Şagirdlərdən nağıl alternativ sonluğunu yazmaq və ya yeni personaj yaratmaq, süjet xəttinə görə oxşar nağıl qurmaq tələb oluna bilər. Bu fəaliyyət onların kreativliyinin, yaradıcı təfəkkürünün inkişafına kömək edə bilər.

Şagirdləri qruplarda nağıl qəhrəmanlarının davranışlarını müzakirə etməyə, fikirlərini əsaslandırmağa və təqdimata sövq etməklə kommunikativ bacarıqlarını inkişaf etmək mümkündür.

Qrup üzvlərinin nağıl üzrə birgə səhnəcik hazırlaması, nağıl personajlarına məktub yazması əməkdaşlıq və qarşılıqlı məsuliyyət hissinin formalaşmasına, kolborativ bacarıqların inkişafına yol açar.

Belə fəaliyyətlər nəticəsində şagirdlər yalnız məzmunu mənimsəmir, eyni zamanda həyati bacarıqlar əldə edirlər.

4K modelinin uğurlu tətbiqində müəllim əsas fiqur hesab olunur. Müəllim bilik mənbəyi rolundan daha çox istiqamətləndirici, təşkilatçı və fasilitator kimi çıxış etməlidir. O, problemli situasiyalar yaratmalı, şagirdlərin təşəbbüslərini dəstəkləməli, açıq suallardan istifadə etməli, qrup işlərini düzgün təşkil etməli, innovativ təlim metodlarına üstünlük verməlidir. Bu zaman şagirdlərin fərdi xüsusiyyətləri, maraqları və inkişaf səviyyələri nəzərə alınmalıdır.

Təcrübə göstərir ki, 4K modelinin tətbiqi müəyyən problemlərlə müşayiət oluna bilər: dərstdə ənənəvi təlim metodlarına üstünlük verilməsi, müəllimlərin metodik hazırlıq səviyyəsinin, kreativliyinin kifayət qədər olmaması, dərs vaxtının məhdudluğu; sinifdə şagird sayının çoxluğu, tədris resurslarının çatışmazlığı. Bu problemlərin həlli üçün müəllimlərin peşəkar inkişaf proqramlarının genişləndirilməsi, innovativ təlim texnologiyalarının tətbiqi və məktəblərin maddi-texniki bazasının gücləndirilməsi vacibdir.

Aparılan təhlillər göstərir ki, 4K modeli müasir təhsil sisteminin əsas tələblərinə cavab verən effektiv pedaqoji yanaşmalardan biridir. İbtidai məktəbdə bu modelin tətbiqi şagirdlərin tənqidi və yaradıcı düşünmə qabiliyyətlərinin, ünsiyyət və əməkdaşlıq bacarıqlarının inkişafına müsbət təsir göstərir. 4K bacarıqlarının erkən yaşlardan formalaşdırılması gələcəkdə sosial cəhətdən fəal, müstəqil qərar qəbul edən və dəyişən dünyaya uyğunlaşa bilən vətəndaşların yetişdirilməsinə xidmət edir. Buna görə də ibtidai təhsil prosesində 4K modelinin sistemli və məqsədyönlü şəkildə tətbiqi mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Açar sözlər: 4K modeli, ibtidai təhsil, kritik düşünmə, kreativlik, kommunikasiya, kollaborasiya, XXI əsr bacarıqları.

APPLICATION OF THE 4K MODEL IN PRIMARY SCHOOL: PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF FORMING 21ST CENTURY SKILLS

The main goal of the education system in the 21st century is not only to transfer knowledge, but also to prepare students for future life and professional activities. Modern society needs individuals who are creative, enterprising, open to cooperation and capable of solving problems. For this reason, educational programs in many countries of the world are being updated on the basis of a competency-based approach.

The educational reforms implemented in the Republic of Azerbaijan have also identified the organization of student-centered and result-oriented training as a priority direction. In this context, the 4K model acts as an important pedagogical tool that ensures the intellectual, social and emotional development of students at the primary education stage.

The 4K model is considered one of the main components of the 21st century skills concept. The model combines the following four important skills:

1. Critical Thinking. Critical thinking refers to the ability to analyze, compare, evaluate information and draw justified conclusions. This skill allows students to distinguish facts and ideas, determine cause-and-effect relationships and explore ways to solve problems.

To develop critical thinking skills in elementary grades, teachers can use open-ended questions, problem situations, and discussions.

2. Creativity. Creativity is the ability to generate new ideas, find non-standard solutions, and perform creative activities. In the modern education system, creative thinking is considered one of the main requirements of an innovative society.

Storytelling, project activities, role-playing games, and creative writing tasks are important for the development of creativity in elementary school students.

3. Communication. Communication is the ability to express one's thoughts and ideas clearly, logically, and effectively, as well as to listen to and understand others. This skill plays an important role in students' speech development, preparing presentations, participating in discussions, and building social relationships.

4. Collaboration. Collaboration or cooperation refers to the ability to achieve mutual understanding, sharing responsibility, and achieving a common goal during joint activities. Group work, projects, and collective assignments create opportunities for students to develop cooperative habits.

Primary education is one of the main stages of personality formation. It is during this period that students' thinking style, communication skills and social relationships begin to develop. Therefore, the application of the 4K model should be implemented from an early age.

The application of the model provides the following pedagogical results:

- Forms an independent thinking personality;
- Increases student activity in the learning process;
- Develops creative abilities;
- Accelerates the socialization process;
- Forms teamwork skills;
- Strengthens problem-solving skills.

The 4K model is based on the principles of the theory of constructivism. According to this theory, students do not accept knowledge ready-made, but build and master it as a result of their own activities. Such an approach serves to ensure active participation in the learning process.

In primary grades, the Azerbaijani language subject creates broad opportunities for the development of 4K skills. Analysis of texts, development of oral speech, written expression and creative activities are important tools in this direction. For example, when teaching the fairy tale "Flying Carpet" in the 2nd grade textbook, the teacher can organize the following activities:

To develop critical thinking, the following questions can be presented to the students: What do you think was the main reason for Ahmed's success? How would events have unfolded if the giants had not accepted Ahmed's proposal? What are the factors that influenced the development of events?

These questions create an opportunity for students to analyze the text.

Students may be required to write an alternative ending to the fairy tale or create a new character, or to create a similar fairy tale according to the plot line. This activity can help develop their creativity and creative thinking.

It is possible to develop students' communicative skills by encouraging them to discuss the behavior of fairy tale characters in groups, justify their opinions, and make presentations.

Having group members prepare a joint scene based on a fairy tale and write letters to fairy tale characters can pave the way for the formation of a sense of cooperation and mutual responsibility, and the development of collaborative skills.

As a result of such activities, students not only master the content, but also acquire life skills.

The teacher is considered the key figure in the successful implementation of the 4K model. The teacher should act more as a guide, organizer and facilitator than as a source of knowledge. He should create problem situations, support students' initiatives, use open questions, organize group work correctly, give preference to innovative teaching methods. At the same time, the individual characteristics, interests and development levels of students should be taken into account.

Experience shows that the implementation of the 4K model may be accompanied by certain problems: preference for traditional teaching methods in the lesson, insufficient level of methodological preparation and creativity of teachers, limited lesson time, large number of students in the classroom, lack of educational resources. To solve these problems, it is important to expand teachers' professional development programs, introduce innovative learning technologies and strengthen the material and technical base of schools.

The conducted analyses show that the 4K model is one of the effective pedagogical approaches that meets the main requirements of the modern education system. The application of this model in primary school has a positive impact on the development of students' critical and creative thinking skills, communication and collaboration skills. The formation of 4K skills from an early age serves to educate citizens who are socially active, independent decision-makers and able to adapt to a changing world in the future. Therefore, the systematic and purposeful application of the 4K model in the primary education process is of great importance.

Keywords: 4K model, primary education, critical thinking, creativity, communication, collaboration, 21st century skills.

ELMƏ VƏFALI BİR ÖMÜRÜN İŞİĞİ: KAMAL CAMALOV**HEYDƏR CƏFƏROV****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti****Pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent****Azərbaycan Respublikasının Əməkdar müəllimi****Açar sözlər:** Kamal Camlov; tədqiqatçı alim, ictimai-siyasi xadim; şərəfli ömür yolu; nüfuzlu mükafat**Keywords:** Kamal Jamlov; research scientist, public and political figure; honorable life path; prestigious award

Yaxın günlərdə internet informasiya portallarında pedaqogika elmləri doktoru, Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun professoru, Azərbaycan Respublikasının Əməkdar müəllimi, “Qızıl Qələm” mükafatı laureatı, ictimai-siyasi xadim Kamal Camalovun Media Araşdırma Mərkəzi və Azər.KİVİHİ tərəfindən “Şərəfli ömür yolu” Media mükafatına layiq görülməsi barədə məlumatı böyük maraq və məmnunluq hissi ilə qarşıladım. Bu təltif, hər şeydən əvvəl, Azərbaycan elmi-pedaqoji ictimaiyyətinə uzun illər ərzində formalaşmış, sistemli və məqsədyönlü fəaliyyəti ilə seçilən bir alimə verilmiş obyektiv dəyər kimi qiymətləndirilməlidir.

Qeyd olunan mükafat həm də ölkəmizdə elm və təhsil sahəsində fəaliyyət göstərən ziyalıların cəmiyyət qarşısında daşdığı missiyanın ictimai-siyasi etirafı baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Kamal Camalovun elmi-pedaqoji fəaliyyəti, onun çoxillik tədqiqatları, pedaqoji təcrübəsi və milli təhsil sisteminin inkişafına verdiyi töhfələr bu qiymətləndirmənin əsasını təşkil edən mühüm amillərdir.

Kamal müəllimlə şəxsi tanışlığımız 2018-ci ildə, hazırda elmi-pedaqoji fəaliyyət göstərdiyim Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetində baş tutmuşdur. Həmin dövrdə pedaqogika elmləri doktoru elmi dərəcəsinə iddialı olan Kamal Camalovun dissertasiya işinin müdafiəsi üçün Azərbaycan Respublikası Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyası tərəfindən müvafiq sənədlər Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin Dissertasiya Şurasına göndərilmişdi.

Elmi ictimaiyyətə məlum olduğu kimi, doktorluq dissertasiyasının müdafiəsi çoxmərhələli bir prosesdir və bu mərhələlərdən biri də Dissertasiya Şurası nəzdində fəaliyyət göstərən Elmi Seminarın müzakirəsidir. Həmin seminarın tərkibində nəzərdə tutulan 20 üzvdən 19 nəfəri iştirak edirdi və onların sırasında mən də yer alırdım.

Elmi seminara sədrlik edən pedaqogika elmləri doktoru, professor hörmətli Əbülfət Pələngov iddiaçıya elmi işinin təqdimatı üçün 20 dəqiqəlik vaxt ayırdı. Kamal Camalov həmin vaxt çərçivəsində dissertasiya işinin əsas elmi müddəalarını sistemli, ardıcıl və elmi cəhətdən əsaslandırılmış şəkildə təqdim edərək öz yüksək akademik hazırlığını nümayiş etdirdi.

Təqdimatdan sonra iddiaçıya müxtəlif istiqamətlərdə suallar ünvanlandı. Kamal müəllim verilən suallara elmi cəhətdən əsaslandırılmış, məntiqi ardıcılığa malik və kifayət qədər sanballı cavablar verdi. Onun çıxışı yalnız mövzu çərçivəsi ilə məhdudlaşmır, eyni zamanda pedaqoji nəzəriyyənin geniş kontekstini əhatə edirdi.

Mən də iddiaçıya bir sual ünvanlamışdım ki, bu gün də həmin sual yaddaşımdadır. Sualın məzmunu belə idi: “Mollanəsrəddinçilərin elmi-pedaqoji dünyagörüşündə milli şüurun formalaşması hansı tarixi, sosial və ideoloji amillərlə şərtlənmişdir? Bu təsir hansı ictimai-mədəni proseslərdən qaynaqlanmışdır?” Başqa sözlə ifadə etsək XX əsrin əvvəllərində Azərbaycan ictimai-fikir tarixində mühüm yer tutan “Molla Nəsrəddin” ədəbi məktəbinin nümayəndələrinin dünyagörüşünə təsir edən əsas amillər nədən qaynaqlanırdı?

Kamal müəllim bu suala olduqca geniş, sistemli və elmi əsaslara söykənən cavab verdi. Onun cavabında yalnız konkret sualın izahı deyil, həm də dövrün ictimai-siyasi mühiti, maarifçilik hərəkatının mahiyyəti və milli ideyanın formalaşma prosesləri kompleks şəkildə təhlil olunurdu. Bu isə onun elmi düşüncə səviyyəsinin genişliyini və analitik təfəkkürünün yüksəkliyini nümayiş etdirirdi.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu yaşda (45 yaşında) Kamal Camalovun doktorluq dissertasiyasını müdafiəyə təqdim etməsi onun elmi yaradıcılığında artıq formalaşmış yetkinlik mərhələsinin, uzunmüddətli tədqiqat fəaliyyətinin və sistemli elmi axtarırlarının məntiqi nəticəsi kimi qiymətləndirilməlidir.

Bu fakt eyni zamanda alimin elmi-pedaqoji fəaliyyətində davamlılığın, məqsədyönlülüyn və peşəkar intizamın mövcudluğunu göstərir. Elmi fəaliyyətin bu mərhələyə çatması təsadüfi xarakter daşımır, əksinə, illərlə davam edən ardıcıl zəhmətin və tədqiqat mədəniyyətinin nəticəsi kimi dəyərləndirilməlidir.

“Şərəfli ömür yolu” Media mükafatı Kamal Camalovun çoxillik elmi-pedaqoji fəaliyyətinə verilmiş növbəti yüksək ictimai dəyər kimi çıxış edir. Bu təltif, eyni zamanda, Azərbaycan elmi mühitində formalaşmış nüfuzlu alim obrazının ictimai etirafı baxımından da xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

600-dən artıq elmi-pedaqoji yazının müəllifi olan Kamal Camalov Azərbaycan elmi mühitində məhsuldar yaradıcılığı, davamlı araşdırma fəaliyyəti və pedaqoji sahəyə verdiyi töhfələrlə seçilən alimlərdən biridir. Onun “Yusif Vəzir Cəmənzəminli yaradıcılığında maarifçilik ideyaları” (2007), “Ömər Faiq Nəmanzadə yaradıcılığında maarifçilik ideyaları” (2007), “Azərbaycan romantiklərinin maarifçilik ideyaları” (2009), “Həzrəti Əlinin elm və tərbiyə haqqında fikirləri” (2010), “Valideyn-övlad münasibəti məsələləri Şərq mütəfəkkirlərinin gözü ilə” (2010), “Sosial psixopedaqogikada istedadlı uşaqlar problemi” (2011), “Təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsinin forma və vasitələri” (2012), “Форма и способы оценивания результатов обучения” (2012), “Hüseyn Cavid və məktəb” (2013), “Böyük mütəfəkkirlərin maarifçilik ideyaları” (2015), “Mollanəsrəddinçilərin maarifçilik ideyaları” (2015), “Mollanəsrəddinçilər və ailə-məktəb problemi” (2017), “Pedaqoji-psixoloji fikrin inkişafı sələflərdən xələflərə” (2019), “Repressiya qurbanlarının maarifçilik ideyaları” (2022) və s. kimi kitab, monoqrafiya, dərs və dərslik üzərində müəllifliyi təkcə şəxsi elmi potensialının deyil, həm də sistemli və ardıcıl elmi düşüncə xəttinin göstəricisidir.

Fərəhləndirici haldır ki, Kamal müəllimin “Həzrəti Əlinin elm və tərbiyə haqqında fikirləri” adlı sanballı tədqiqat əsəri Prezident Kitabxanasının qiymətli fondlarında yer alaraq qorunur. Bu fakt əsərin elmi çəkisini və onun milli-mənəvi düşüncə tariximizdə tutduğu mühüm mövqeyi bir daha təsdiqləyir, həm də müəllifin araşdırmalarının geniş elmi auditoriya üçün əhəmiyyət daşıdığını göstərir.

Bununla yanaşı, 40-dan artıq kitabın elmi redaktoru, rəyçisi və tərtibçisi kimi fəaliyyəti Kamal müəllimin yalnız öz araşdırmaları ilə kifayətlənmədiyini, bütövlükdə elmi mühitin keyfiyyətinin yüksəldilməsinə xidmət etdiyini göstərir. Bu cür çoxşaxəli fəaliyyət elmi məsuliyyətin və akademik etikanın yüksək səviyyədə mənimsənilməsinə təsdiqləyir.

Ən önəmlisi isə odur ki, Kamal Camalovun bu zəngin elmi fəaliyyəti ardıcıl şəkildə yüksək qiymətləndirilmiş, o, 2024 və 2025-ci illərdə “İlin Alimi” adına layiq görülmüşdür. Bu fakt onun elmi nüfuzunun sabit və davamlı xarakter daşdığını, tədqiqatlarının isə müasir elmi mühitdə ciddi rezonans doğurduğunu göstərir.

Göründüyü kimi, Kamal müəllimin elmi fəaliyyəti, pedaqoji təcrübəsi, yetişdirdiyi kadrlar və Azərbaycan təhsil sistemində verdiyi töhfələr onun bu kimi mükafatlara tamamilə layiq olduğunu təsdiqləyir. Onun fəaliyyəti yalnız fərdi uğur deyil, həm də ümumilikdə milli elmi-pedaqoji düşüncənin inkişafına xidmət edən mühüm bir məktəb kimi dəyərləndirilə bilər.

Sonda qeyd etmək istərdim ki, Kamal Camalovu bu nüfuzlu mükafat münasibətilə səmimi-qəlbdən təbrik edir, ona gələcək elmi fəaliyyətində yeni uğurlar, yaradıcılıq nailiyyətləri və möhkəm cansağlığı arzulayıram. İnanırıq ki, onun elmi irsi gələcək nəsillər üçün də dəyərli bir istinad mənbəyi olaraq qalacaqdır.

THE LIGHT OF A LIFE DEDICATED TO SCIENCE: KAMAL JAMALOV**HEYDAR JAFAROV****Azerbaijan State Pedagogical University****Doctor of Philosophy in Pedagogy, Associate Professor****Honored Teacher of the Republic of Azerbaijan****SUMMARY**

The article discusses the awarding of the “Honorable Life Path” Media Award to Kamal Jamalov, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Nakhchivan Teachers’ Institute, Honored Teacher of the Republic of Azerbaijan, laureate of the “Golden Pen” award, and public and political figure by the Media Research Center and Azer.KIVIHI. It is noted that this award is, first of all, an objective value given to a scientist who has been formed in the Azerbaijani scientific and pedagogical community for many years and is distinguished by his systematic and purposeful activity.

It is noted that the award is also of great importance in terms of socio-political recognition of the mission carried out by intellectuals working in the field of science and education in our country. Kamal Jamalov’s scientific and pedagogical activity, his many years of research, pedagogical experience, and contributions to the development of the national education system are important factors that form the basis of this assessment.

**NAXÇIVANIN MADDİ VƏ MƏNƏVİ MƏDƏNİYYƏT NÜMUNƏLƏRİ: QƏDİM YAŞAYIŞ
MƏSKƏNLƏRİ (ETNOQRAFİK ARAŞDIRMA)****AYTƏKİN QƏHRƏMANOVA****Tarix üzrə fəlsəfə doktoru****Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu**

Açar sözlər: Naxçıvan, maddi mədəniyyət, qədim yaşayış məskənləri, etnoqrafiya, arxeoloji abidələr, etnik tarix

Keywords: Nakhchivan, material culture, ancient settlements, ethnography, archaeological monuments, ethnic history.

Dünyanın ən qədim məskənlərindən biri hesab olunan Azərbaycanda, xüsusilə onun ayrılmaz tərkib hissəsi olan Naxçıvanda ilkin sivilizasiya mərkəzləri e.ə. IV–I minilliklərdə yüksək səviyyədə inkişaf etmişdir. Şərurun Tənənəm kəndi yaxınlığında Qazma daş dövrü məskənində aparılmış arxeoloji qazıntılar, eləcə də Naxçıvançay və Əlincəçay vadilərində aparılan tədqiqatlar sübut edir ki, 100–80 min il bundan əvvəl Naxçıvanda ardıcıl həyat tərzı mövcud olmuş, burada ümumbəşəri dəyərlərə malik qədim mədəniyyətlər yaranmışdır (Əliyev, 2010: 9-22).

Bəşər tarixinin ayrılmaz tərkib hissəsi olan maddi mədəniyyətin xalqın istehsal tarixində böyük rolu və əhəmiyyəti olmuşdur. Maddi mədəniyyət dedikdə, bilavasitə insan əməyi, onun fiziki qüvvəsinin səyi müqabilində yaradılan əşya və ünsürlər başa düşülür (Həvilov, 1991: 256)

Yaşayış məskənləri maddi mədəniyyətin mühüm tərkib hissələrindən biridir. Yaşayış məskənlərinin tarixi çox qədim olmaqla onların formaları aid olduğu ictimai-iqtisadi formasıyaya uyğun olan istehsalın səviyyəsi ilə müəyyənəlşir. Demək, insanlar yaşadıkları ictimai-iqtisadi quruluşa müvafiq yaşayış evləri yaratmalı olurlar. Qədim əcdadlarımız əsasən çay kənarlarında, düzənliklərdə ərazinin coğrafi şəraitini nəzərə almaqla məskunlaşırdılar.

Naxçıvanın maddi mədəniyyət tarixi haqqında məlumatları Eneolit, Tunc və Dəmir dövrlərinə aid arxeoloji abidələr vasitəsi ilə əldə etmək olur. Tarixdən məlumdur ki, ibtidai insanların ilk məskənləri təbii mağaralar olmuşdur. Naxçıvanın qədim insanları həm təbii, həm də süni mağaralarda yaşamışlar. Məşhur rus alimi P.P.Yefimenkoya görə, Aşel dövrünün ortalarından iqlimin dəyişdiyi, havaların soyuduğu, oddan istifadəyə başlanıldığı dövrdə insanların süni yaşadığı ev yaranmışdır (Nəsirli, Məmmədzadə, 1997: 91-105). Azərbaycan ərazisində olan Azıx mağarası və Qobustan qayaları, həmçinin Gömiqaya abidəsinin ilk insan məskənlərindən olması buna parlaq nümunədir (Əliyev, 2010: 25).

Naxçıvan ərazisində təbii mağaralar Batabat yaylağında, Şərur bölgəsinin Axura, Havuş və Tənənəm (Qazma mağarası) kəndlərində aşkar edilmişdir. Ordubadda Kilit mağarası da ən qədim yaşayış məskənlərindəndir. Qazma mağarasından Mustye dövrünə aid çaxmaqdaşı və obsidian əmək alətləri, heyvan sümükləri tapılmışdır. Axura və Havuş mağaralarının əsas hissəsi təbii mağaralar olsa da, onların içərisində süni mağaralara da təsadüf edilir.

Azərbaycanda evlərin quruluşunu xarakterizə edərkən əhalinin təsərrüfat məişətinə uyğun olaraq müəyyən qruplara bölmək olar. Bu bölgünü oturaq əhaliyə məxsus daimi evlər və elatlara məxsus olan müvəqqəti evlərdən ibarət olduğunu qeyd etmək olar (Həvilov, 1991: 122). Daimi evlərə qazma evlər, qaradamlar, ağacdan, daşdan, çiy və bişmiş kərpicdən, habelə palçıqdan tikilmiş bir mərtəbəli kürsüsüz və kürsülü evlər, daşdan və kərpicdən tikilmiş iki və ya üç mərtəbəli yastı dam örtüklü və ya çatı ayaqlı evlər aiddir. Müvəqqəti yaşayış məskənləri isə oba, binə, şenlik, düşərgə, yurd, qışlaq, yaylaq və s. aid edilir (Vəliyev, Əfəndiyev, 2006: 37).

Azərbaycanın bütün bölgələrində olduğu kimi, Naxçıvan bölgəsində də daimi yaşayış məskənləri insanların əsas yaşayış yerləri olmuşdur. Naxçıvanın daimi yaşayış məskənləri və yaşayış evlərinin plan quruluşu dağınıq və sıx növlərindən asılı olmayaraq uzun tarixi inkişaf yolu keçmişdir. Bu haqda M.Nəsirli yazır ki, bu tikililər məhəlli “təbii-coğrafi xüsusiyyətləri, inşaat imkanları əsasında konkret dövrdə əhalinin təsərrüfat məşğuliyyəti, dövrün iqtisadi bazisinin, ictimai və ailə münasibətlərinin xarakterlərinə, texniki inkişaf səviyyəsinə münasib plan-quruluş və məişət-memari keyfiyyət kəsb etmişdir. İctimai amillərin dəyişməsi ilə yaşayış evləri də öz məişət-memari keyfiyyətini dəyişmişdir. Cəmiyyətdə qalib gələn yeninin həyatı keyfiyyətinə müvafiq olaraq, yaşayış evinin bəzi köhnəlmiş məişət-memari elementləri onun tərkibindən çıxmış, müvafiq yeni məişət-memari elementlər isə daxil olmuşdur. Bununla da yeni yaşayış evi ilkin simasını dəyişmiş və ictimai quruluşa münasib plan-quruluşa düşmüşdür (Nəsirli, 1975: 268).

Yaranma tarixinə və kütləvilərinə görə Naxçıvan yaşayış məskənlərinin əsas hissəsi kəndlər idi. Azərbaycan kəndlərinin öyrənilməsi nəticəsində belə qənaətə gəlmək olar ki, məskunlaşmanın başlıca tipləri: yolkənarı, çaykənarı (vadi), düzənlik və şəhəratrafi məskunlaşmalar olmuşdur. Çay kənarında salınmış kəndlərin əksəriyyəti təbii-coğrafi şəraitin əlverişliliyindən asılı olaraq çayların sağ və sol sahillərində yerləşir. Digər tiplər əsas etibarilə su mənbəyinə yaxın olan yerlərdə (bulaq, kəhriz, arx, kanal, göl və s.) yerləşirdi.

Etnoqrafik ədəbiyyatda xalq yaşayış evləri müxtəlif adlarla, o cümlədən, **qazma, qaradam, möhrə-kərpic evlər, daş evlər, şirvani, bağdadi, tatı ev, ağ otaq, tənəbi ev, imarət, aynabəndli ev, malikanə, mülk** və s. adlarla tanınır (Naxçıvan etnoqrafiyası iki cildə, I cild, 2024: 233).

Arxeoloji qazıntılar yaşayış evlərinin səciyyəvi xüsusiyyətlərinin, inşaat texnikasının, plan-kompozisiya və konstruktiv elementlərinin araşdırılmasına qismən imkan verir. Aparılan tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, azərbaycanlıların qədim yaşayış məskənləri üçün dairəvi və düzbucaqlı arxitektura malik binalar xarakterikdir. Dairəvi formalı arxitektura başlıca olaraq Kür çayının orta axarlarından Araz çayınadək olan ərazilər üçün xarakterikdir. Azərbaycanın cənub şərqində və Urmiya hövzəsində başlıca olaraq düzbucaqlı arxitektura yayılmışdır. Gəncə-Qazax, Mil-Qarabağ və Naxçıvanda düzbucaqlı evlərin meydana çıxması Eneolit dövrünün son mərhələsinə aid edilir (Baxşəliyev, 2007: 58).

Orta əsr şəhərlərinin təbii-landşaft xüsusiyyətlərindən asılı olaraq yaşayış evlərinin tikintisində müxtəlif inşaat materiallarından istifadə edilmiş və əhalinin gündəlik məişətindən doğan tələblər evlərin inşasında nəzərə alınmışdır. Cəmiyyətinin sosial xarakterindən asılı olaraq şəhərlərdə yaşayış evləri müxtəlif idi. Çoxmərtəbəli və gözəl memarlıq quruluşuna malik olan evlər şəhər əhalisinin hakim və varlı təbəqəsinə məxsus idi. Onlar şəhərlərin əhəmiyyətli sahəsində yerləşmiş, daxili sahmanı və məişət avadanlıqlarının zənginliyinə görə fərqlənmiş və şəhərlərin memarlıq simasının formalaşmasında əsas elementlərdən birinə çevrilmişdir.

Azərbaycanın orta əsrlərə aid aparılan arxeoloji qazıntılardan belə qənaətə gəlmək olar ki, bu dövrə aid edilən yaşayış evləri tək və çoxotaqlı olmuş, yaşayış kompleksində ümumi yaşayış otağı, qonaq otağı, mətbəx, dəhliz, eyvan və digər yardımcı bölmələrdən ibarət idi (Kərimov, Bakı:14).

Ümumiyyətlə, Naxçıvan diyarında yaşayış evlərinin əksəriyyəti dərin tarixi köklərə malik olan memarlıq ənənələri əsasında inşa edilirdi.

Xalq yaşayış evlərinin etnoqrafik baxımdan araşdırılmasının mühüm cəhətlərindən biri də onların tiplərinin müəyyənəndirilməsidir. Xalq yaşayış evi tiplərinin yaranmasında ərazinin təbii-coğrafi şəraiti, əhalinin təsərrüfat məşğuliyyəti, inşaat materialları, tikinti texnikası, ictimai həyat və ailə məişəti müəyyənəndirici rol oynamışdır. Məhz bu amillərin təsiri ilə xalq yaşayış evləri müxtəlif tipdə olmuş, təbii mağaralardan (zağa, kaha, sığnaq, kühül) müasir yaşayış evlərinə kimi uzun bir tarixi təkamül prosesi keçmişdir. Müxtəlif ev tiplərinin formalaşmasında mövcud ictimai quruluş, bu quruluşun dəyişməsi ilə həmahəng dəyişən ictimai həyat tərzinin də mühüm rolu olmuşdur. Azərbaycan xalq yaşayış evlərinin təsnifat baxımından öyrənilməsinin indiki səviyyəsini nəzərə almaqla onları şərti olaraq beş qrupa bölmək olar:

I. Əhalinin həyat tərzinə görə:

1. Oturaq əhaliyə məxsus daimi evlər.
2. Elatlara məxsus müvəqqəti evlər (alaçıq, dəyə, muxuru, coma, qarakeçə, çadır və s.).

II. İnşaat texnikası və tikinti materiallarına görə:

1. Möhrə-kərpic evlər (kərpic, durna, möhrə ev, zomalaq ev, qoclu ev, səlyani).
2. Qarğı evlər (çovustan, qarğı durma, tapan ev, qom ev).
3. Daş evlər (daxal, daşqura dəyə, qala yaşayış evləri, şirvani, tıtı ev, tövlə-səki).
4. Ağac evlər (bağdadı, bitmə, carcar, cımğa, kərtmə, çubuqhörmə, aradoldurma, cəlinəkə, sündüəkə).

III. Dam örtüyünün formasına görə:

1. Piramidal-pilləli dam örtüklü evlər (qaradam, pəyəbaşı).
2. Yastı dam örtüklü evlər (daxal, tıtı ev, tövlə-səki, eyvanlı evlər, bağdadı).
3. Balıqbeli dam örtüklü evlər (şirvani, çovustan, qoclu ev, durma).
4. Çatmadam örtüklü evlər (səlyani, ağ otaq, tənəbi ev, qavxanalı ev, imarət, aynabəndli ev). Sonuncular örtük materialına (avar, kirəmit, taxtapuş, tənəkə və s.) görə də bir-birindən fərqlənirdi

IV. Evlərin hündürlük baxımından və ya yer səhətinə nəzərən**yerləşməsinə görə:**

1. Batıq və ya qazma-qabartma evlər (təbii və süni mağara, qazma, qaradam, kühül, yarımqazma evlər).
2. Yerüstü evlər. Yerüstü evlər həmçinin, birmərtəbəli, kürsülü, antlı eyvanlı, qulangərişli, seyvanlı, qoclu, iki və ya üçmərtəbəli olurdu. Yerüstü evlər otlaqların düzülüş formasına görə (təkcərgəli, ikicərgəli) və sayına görə (bir, iki və ya çoxotaqlı) da fərqlənirdilər.

V. Plan quruluşuna görə:

1. Kəllayı (tənəbi) və ya kəlləzal.
2. Qoşa kəllayı.
3. Cərgəvi (düzdəmə).
4. Dairəvi-oval (Azərbaycan etnoqrafiyası III cildə, I cild, 2007: 225)

Adları qeyd olunan bu qrupların hamısı Naxçıvan əhalisinin yaşayış evlərinin tikintisində nəzərə alınmışdır. Rus alimlərindən V.Qriqoryev XIX əsr Naxçıvan evləri haqqında məlumat verərkən qeyd edir ki, gildən və çaydaşlarından divar və hasarların tikintisində istifadə edirdilər; əyalətin dağlıq ərazilərində bu materialları qırmızı daşlar və qum-gil qarışığından ibarət olan materiallar əvəz edirdi. Böyük kəndlərin bəzilərinin mərkəzindən enli küçələr keçirdi. (Григорьев, 1833: 44).

XIX-XX əsrin əvvəllərində Azərbaycanda geniş yayılmış yaşayış evlərinin bir qismini **möhrə tipli** evlər təşkil etmişdir. Belə ev tipləri demək olar ki, Naxçıvan diyarının hər bölgəsində geniş şəkildə yayılmışdır. Toplanmış etnoqrafik çöl materiallara görə, möhrədən əsasən bir mərtəbəli evlər tikərdilər. Xalq arasında belə evlər “palçıq ev” və ya “möhrəli evlər” adlanırdı (Məmmədov, 2006: 38)

Əsasən, şəhər və şəhər tipli qəsəbələr üçün səciyyəli olmuş evlərdən biri də **zirzəmili** evlərdir. Bir qayda olaraq imarət tipli daş evlər zirzəmili tikilirdi. Bu halda zirzəmi təsərrüfat məqsədi ilə, ən çox isə anbar kimi istifadə olunurdu. Zirzəmili evlərin aşağı hissəsi- zirzəmiyi yer səviyyəsindən 2-2,5 metrə qədər hündürlükdə

olurdu. İki metrə qədər dərinlikdə olan zirzəmi yayda sərin olduğu üçün müxtəlif ərzaq məhsulları burada saxlanılırdı.

Naxçıvanda başqa bir ev tipi **“kürsülü”** evlər idi. Yəni ev yer səviyyəsindən 1 metrə qədər hörültdükdən sonra içərisi torpaqla doldurulurdu. Belə evlərin qabağında çardaq düzəldilirdi. Kürsülü evlər daş və çiy kərpicdən olardı (Qədirzadə, 2007:111).

Naxçıvanda istər şəhər yerlərində, istərsə də kəndlərdə geniş yayılmış yaşayış evlərindən biri də **qaradamlar** idi. Qaradamlar süni mağaraların və qazmaların inkişaf etmiş forması hesab etmək olar (Azərbaycan etnoqrafiyası üç cildə, II cild, 2007: 46). Azərbaycanda mövcud olmuş və böyük patriarxal ailələr üçün nəzərdə tutulmuş qaradam tipli yaşayış evləri yerləşmə mövqeyinə görə yeraltı, yarım yeraltı və yerüstü, yerləşmələrinin sayına görə isə bir və ya iki elementli olmuşlar (Azərbaycan Milli Ensiklopediyası. 2007:125).

Naxçıvanda qaradamların digər bölgələrdən fərqli cəhətləri ondan ibarətdir ki, bu bölgədəki qaradamlar yerüstü və möhrədən və ya daşdan tikilirdi, qaradamları yaşayış evlərindən fərqləndirən cəhətlərdən biri onlarda əsasən pəncərənin olmamasıdır. Dama açılan baca həm də pəncərə rolunu oynayırdı. Naxçıvan qaradamlarında qoyulan bacalar 30x40 sm olurdu. Qaradamların mərkəzində olan təndirin tüstüsü həmin bacadan çıxırdı. Rus tədqiqatçısı İ.Şopen Ordubadda da qaradamların ortasında təndir olduğunu yazmışdır (Шопен, 1852: 485).

Qaradamlar çox enli olduğundan ağac tirlər bir divardan digərinə çatmırdı. Odur ki, belə evlərdə damın ortasına dirək qoyulur, onun üstünə “papaq” adlanan xüsusi bir başlıq yonulub vurulur və onun üstünə tir atılırdı, dirəklər möhkəm ağac növlərindən seçilirdi. Dirəklərin yuxarı hissəsi isə çox vaxt haçalı olurdu. Tirlər belə dirəklər üzərində möhkəm durur və etibarlı olurdu. Qaradamlar bir qayda olaraq hündür və geniş olurdu. Qaradamlar bir mərtəbəli, tək olmaqla ölçüsü 100 m²-dən çox idi. Qaradamin dərinliyində taxt yerləşirdi. Çuvala, iri xumlara, unluğa yığılmış un qaradamin bir küncündə saxlanırdı. Divarın birində buxarı hörülürdü. Buxarının yanında divarda olan taxçaya qab-qacaq yığılırdı. Buxarıdan evin qızdırılmasında və yemək hazırlanmasında istifadə edilirdi. Bəzi qaradamların qarşısında eyvanlar olurdu. Eyvanlar təkcə qaradamların deyil, digər evlərin qarşısında da tikilirdi. Otağın mərkəzində təndir qurulurdu. Qışda və payızda təndirdə çörək yapılırdı və yemək bişirilirdi. Təndirin tüstüsünü çıxarmaq üçün damın üstündə baca qoyulsa da, tüstü divarları və dirəkləri qaraldırdı. Bu otaqdan yataq, qonaq otağı kimi də istifadə edilir və təsərrüfat əşyaları da burada saxlanılırdı. İlin soyuq vaxtlarında qızınmaq üçün kürsülərdən istifadə olunurdu. Yaşlıların dediyindən məlum olur ki, kürsünün üstündə çox da uca olmayan taxtadan xüsusi stollar düzəldirdilər ki, onun da üstünə süfrə salıb yemək yeyərdilər. Həmin stola “kürsü stolu” deyərdilər. Qadınlar kürsü üçün böyük yorğanlar salardı ki, ailə üzvlərinin hamısının ayaqlarının üstünü örtsün. Qışda qohum və qonşular bu cür qaradamı olan ailəyə qonaq gedər, kürsünün başına toplaşar, uzun qış gecəsini nağıl, tapmaca söyləməklə başa vurardılar.

Yazda Novruz bayramından əvvəl qaradamin tavanı və divarları əhənglə ağardılırdı. Qaradamlar Qafqaz bölgəsində geniş yayılmasına baxmayaraq, təkcə bu bölgəyə şamil etmək olmaz. Bəzi tədqiqatçılar qaradamlara dünyanın bir çox bölgəsində Hindistanda, Əfqanıstanda, Çində rastlandığını qeyd edirlər.

“Qaradam” sözünün etimologiyasını əsas etibarilə iki mənada başa düşmək olar. Birinci patriarxal ailə məxsus geniş böyük yaşayış evi kimi, digəri isə evin içində yanan təndirin tüstüsündən divarları və səqfi qaralan qış evi kimi.

Etnoqrafik mənbələrdən məlum olur ki, Azərbaycanda Dəmir dövründə evlər əsasən qaradam şəklində idi. Dəmir dövründə insanlar qazma, yarım qazma, qaradam və s. kimi evlərdə yaşamışlar.

Ə.Ə.İzmaylova qaradamlar haqqında yazır ki, bu yaşayış məskəni bütün Zaqafqaziyada yayılmışdır. Zaqafqaziyada bu tipli yaşayış məskəni eradan əvvəl II mi illiyyin ortalarında meydana gəlmişdir (İzmaylova, 1964:161-167).

XX əsrin əvvəllərindən başlayaraq ölkədə yaranan inkişaf ilə əlaqədar olaraq, əhalinin sosial-məişət şəraitində baş verən irəliləyişlər ənənəvi ev tiplərində bir sıra yeni elementlərin (ləmə, balaxana, tənəbi, eyvan,

aynabənd, külafirəngi, mətbəx, dəhliz və b.) yaranmasına, beləliklə də yaşayış binasının kompleks halına düşməsinə səbəb olmuşdur (Mustafayev, 2009: 119).

Azərbaycanın bəzi bölgələrində yaşayış evlərində kiçik otaqlardan birini mətbəx kimi ayırmaq ənənə halını almışdı. Xörək-çörək bişirilən mətbəxin yaşayış otağından ayrılması ənənəvi inşaat mədəniyyəti tarixində mühüm mədəni irəliləyiş sayılırdı. Xörək və digər bişmişlərin qoxusunu mənzilin digər yerləşmələrindən təcrid etməyə imkan verən mətbəx Naxçıvan bölgəsində isə “qəfəxana” və ya “qəvxana” adlanırdı. Bəzi tədqiqatçılara görə, “qəfəxana” ifadəsinin “qəbxana” sözünün təhrif olunmuş forması olduğu ehtimal edilir. Bu tip evlərdə qəhvəxanadan sağ və sol tərəfə otaq olur və otağın qapıları qəhvəxanaya açılır. XX əsrin ortalarına kimi bu tip evlər Naxçıvan bölgəsinin əksər kəndlərində var idi. Qəhvəxana müasir evlərdə dəhliz rolunu oynayır.

Qəfəxanalarda otaqlar buxarı vasitəsi ilə qızdırılırdı. Naxçıvanın sərt şaxtalı qış aylarında soyuq hava bir başa otaqlara deyil, qəfəxanaya daxil olurdu. Yayda isə əksinə isti hava bir başa otaqlara daxil ola bilmirdi.

Ordubad şəhərində bəzi evlərdə qəfəxanaya daxil olarkən üzbəüz divardan damın üstünə pilləkənlə qalxmaq mümkün idi. Belə yerlər “dambaşı” adlanırdı. Otaqların üstünə ağac tirləri atılırdı. Tirlər bir-birinə çox yaxın, sıx qoyulurdu. Evlərin üzərinə qəmiş döşənilirdi. Belə qəmişlər uzun müddət keyfiyyətini itirmirdi. Bu cür evlər Ordubad bölgəsi üçün də xarakterik idi. Onlar səkkiz və altı küncü (bucaqlı), bəzən də düzbucaqlı olaraq müasir salonları xatırladırdı. Ancaq müasir salonlara nisbətən onlar bir az kiçik formada olurdu. Araşdırmaçıların fikrincə, həmin salonlar şəhər tipli ikimərtəbəli yaşayış evləri üçün xas idi. Bu tip evlər daha çox imkanlı, varlı şəhər əhalisinə məxsus olurdu. Ordubadın ikimərtəbəli tikilmiş yaşayış evlərini fərqləndirən xüsusiyyətlərdən biri onların əksəriyyətinin səkkizbucaqlı dəhlizlərdən ibarət olması idi. Yaşayış evinin bütün otaqlarına, həyətə və küçəyə giriş məhz bu dəhliz vasitəsi ilə təmin edilirdi. Ordubadın yaşayış evlərinin memarlıq üslubu Azərbaycanın digər zonalarının heç birində rast gəlinmir. Burada xüsusi cizgiləri ilə seçilən və əhalinin adət-ənənələrini özündə əks etdirən evlərin memarlıq kompozisiyon həlli çox rəngarəng və özünəməxsusdur. V.Qriqoryev yazır ki, XIX-XX əsrin əvvəlləri ikimərtəbəli evlərin tikilməsi Ordubad şəhəri üçün daha xarakterikdir. Ordubadda evlərin əksəriyyəti samanla qarışdırılmış gildən və çiy kərpicdən ikimərtəbəli tikilmişdir (Григорьев, В. (1833: 342).

Bir qayda olaraq ikimərtəbəli evlər daşdan inşa edilirdi. Belə evlərin divarları xaricdən gillə, daxildən isə ağ gəcə suvanırdı. Belə evlər adətən 3 otaqlı olurdu. Naxçıvanda çoxotaqlı evlər “alaxana”-“balaxana evlər” adlanırdı. “Balaxana evlər” Azərbaycanın başqa zonalarında da yayılmışdı. Çoxotaqlı evlərdə “qonaq otağı” adlanan xüsusi otaq olurdu. Adətən, bu otaq həmişə təmiz və səliqəli saxlanılırdı. Bu, Azərbaycanın demək olar bütün bölgələri üçün səciyyəvi qonaqpərvərlik adəti ilə bağlıdır. Lakin, qeyd edilməlidir ki, çoxotaqlı evlər varlılara məxsus idi.

Naxçıvanda mövcud olan ev tiplərindən piri də **çovustanlı** evlər olmuşdur. Çovustan evlər tikilərkən onun dövrəsi boyunca basdırılmış dirəklərə dörd yerdən qoşa vəziyyətdə ağac bənd edilirdi. Sonra onların aralarına ağac pərdi düzürdülər. Dirəklər və ağaclar bir-birinə məftil və ya qalın mismarlarla bərkidilirdi. Çovustan hazır olduqda gil torpağa saman qatmaqla isladılıb suvaxlanırdı. Çovustan tipli evlərin meydana gəlməsi inşaat materiallarının məhdudluğu ilə əlaqədar olaraq əhalinin yerli materiallardan istifadə etməklə yarandığı aydınlaşır. Bu cür evlər qamış və çubuq hörgülü “qom ev”, “qarğı ev”, “tanan” adı ilə tanınır. Çovustanın divarları, damı bəzən qapısı da qarğıdan düzəldilirdi. Evi tikmək üçün yan və orta dirəklərin üzərinə tir düzür, üstünü əvvəlcə qamış ilə döşəyir, sonra isə suvaq çəkirdilər. Çovustan ev tipinə yazılı mənbə kimi C.Məmmədquluzadənin “Zəlzələ” hekayəsində “Çovustanda bizə yer saldılar” sözünə rast gəlirik.

Evlərin mühüm məişət və inşaat elementlərindən biri də eyvandır. Xüsusən, Naxçıvanda isti iqlim şəraitinin keçməsi ilə əlaqədar açıq havada dincəlmək, sərin kölgəlik yaratmaq məqsədi ilə eyvanlı evlər çox əlverişli hesab olunur. Bu eyvandan məişət bölməsi, mətbəx kimi də istifadə olunurdu. Naxçıvanın topoqrafik iqlim şəraiti ilə əlaqədar olaraq, kənd yerlərində tikilən eyvanlar enli və ensiz olmaqla iki variantda təsadüf olunur. Aran kəndləri üçün, o cümlədən Babək rayonunun Vayxır, Xal-xal, Məzrə, Sirab, Zeynəddin, Nehrəm,

Şərur rayonunun İbadulla, Xanlıqlar, Ələhli, Culfa rayonunun Yayı, Dizə və s. kimi xarakterik olan enli eyvanlar yayın isti iqlim şəraitindən qorunmaq məqsədini daşıyırdı.

Eyvanın 3, 4, 5 metrə qədər enli olması evin daxilini günəş şüalarından qorumaq məqsədini daşıyırdı. Dağ kəndlərində isə, o cümlədən Şahbuz rayonunun Biçənək, Keçili, Külüs, Şahbuzkənd, Kükü, Babək rayonunun Buzqov, Payız, Ordubad rayonunun Nüsnüs, Vənənd, Əylis, Culfa rayonunun Qazançı, Ləkətağ kimi kəndlərində enli eyvana ehtiyac olmadığından eyvan ensiz yəni 2 və ya 2,5 metrə yaxın tikilirdi.

Naxçıvan diyarının Rusiya imperiyası tərəfindən işğal edilməsi sosial iqtisadi sahələrin digər sahələri kimi, tikinti-memarlıq işlərinə də təsirsiz ötüşməmişdi. Belə ki, Naxçıvanda rus memarlıq ənənələrinə əsaslanan bir neçə bina buna misal ola bilər. XIX əsrin sonu-XX əsrin əvvəllərində Naxçıvan diyarında yaşayış evlərinin tikintisində müşahidə edilən digər bir yenilik əsrlər boyu xarakterik olan qapalılığın tədricən aradan qalxması idi. Bu dövrdə tikilən yaşayış evlərinin əksəriyyətinin fasadı küçəyə yönəldilməklə, pəncərələri daha böyük olurdu. M.Nəsirli yazır ki, belə evlər etnoqrafik ədəbiyyatda “ışıqlı evlər”, memarlıq ədəbiyyatında isə “ant evlər” adı ilə adlandırılmışdır (Nəsirli, 1975: 80). Işıqlı evlər tipinə aid edilən yaşayış evlərin əksər hallarda qarşısında müxtəlif konstruksiyalı eyvan və ya artırmalar olur. Belə evlərin qapıları əsasən tək və ya qoşataylı olurdu. Damlar əsasən üstü torpaqla örtülmüş çardaqlı olurdu. Naxçıvanda sonrakı dövrlərdə şəhər əhalisinin evləri çoxplanlı quruluşa malik olmuşdur. Düzplanlı (xalq içərisində düzdəmə adlanır) (I) və yarım döndübucaq (II) formalı evlər Naxçıvanın şəhərləri üçün xarakterik olmuşdur. (I) şəkildə evlərdə otaqların biri və ya ikisi uzununa, digəri isə perpendikulyar şəkildə tikilirdi. (II) şəkilli evlərdə isə bir otaq uzununa qalan otaqlar isə uzununa tikilən otağın qurtaracağına perpendikulyar 2 otaq tikilir, nəticədə yarım döndübucaq şəklində evlər alınır (Məmmədov, 2006: 31).

XX əsrin 60-70 ci illərindən başlayaraq Naxçıvanda yaşayış evlərini dörd əsas tipini qeyd etmək olar: ənənəvi fərdi evlər (həyət evləri), sovet dövründə inşa edilən çox mənzilli evlər, müasir çox mərtəbəli evlər və malikanə tipli müasir şəxsi evlər. Müasir dövrdə isə Naxçıvanda inşa edilən binalar milli memarlıq ənənələrinə sadıq olaraq tikilir.

Nəticə etibarilə demək olar ki, Azərbaycanın ən qədim yaşayış məskənlərindən biri olan Naxçıvan diyarında maddi mədəniyyət nümunələrindən biri olan yaşayış məskənləri uzun tarixi bir inkişaf yolu keçmiş, qazma, qaradam, möhrə-kərpic evlərdən başlamış müasir memarlıq əsasında tikilərə qədər gəlib çatmışdı.

Ədəbiyyat:

1. Azərbaycan Milli Ensiklopediyası, (2007). Bakı: “Azərbaycan Milli Ensiklopediyası” Elmi Mərkəzi.
2. Azərbaycan etnoqrafiyası III cildə, I cild. (2007). Bakı: Şərq-Qərb.
3. Azərbaycan etnoqrafiyası III cildə, II cild. (2007). Bakı: Şərq-Qərb.
4. Baxşəliyev, V. (2007). Azərbaycan arxeologiyası (Ali məktəb tələbələri üçün vəsait). Bakı: Elm.
5. Əliyev, V.(2010). Gəmiqaya abidələrində Naxçıvan tarixinin izləri. Azərbaycan Arxeologiyası. Cild 13, say 2.
6. Həvilov, H. (1991). Azərbaycan etnoqrafiyası. Bakı: Elm.
7. İzmaylova, Ə. (1964) XIX əsrdə və XX əsrin əvvəllərində Azərbaycan SSR ərazisində qaradamlar məsələsinə dair // Azərbaycan Etnoqrafik Məcmuəsi, I buraxılış. Bakı: Azərb. SSR EA Nəşriyyatı.
8. Kərimov, S. (2011). Şimali Azərbaycanın Orta əsr şəhər məişəti (IX-XIII əsrin ilk qərinəsi – arxeoloji materiallar əsasında). Avtoreferat. Bakı.
9. Qədirzadə, Q. (2007). Cəhriçay vadisi: M.Ö IV minillikdən günümüzədək (tarixi-etnoqrafiyası(tarixi-etnoqrafik araşdırma) . Naxçıvan: Qızıl dağ.
10. Mustafayev, A. 2009). Azərbaycanın maddi mədəniyyət tarixi (etnoqrafik materiallar əsasında tipoloji tədqiqat. Bakı: “Bakı Universiteti”.
11. Məmmədov, D.(2006). XIX-XX əsrin əvvəllərində Naxçıvanın maddi-mədəniyyəti. Bakı:Elm.
12. Nəsirli, M., Məmmədzadə, K. (1997). Bir orta əsr yaşayış evi haqqında //Azərbaycan Etnoqrafik Məcmuəsi, III buraxılış. Bakı: Elm.
13. Nəsirli, M. (1975). Azərbaycan SSR Şəki-Zaqatala zonası əhalisinin yaşayış evləri. Bakı: Elm.
14. Naxçıvan etnoqrafiyası. II cildə, I cild. (2023).Bakı: Elm və təhsil.
15. Vəliyev F., Əfəndiyev R , (2006: 37). Səməd Vurğun və Azərbaycan etnoqrafiyası. Bakı Çinar-Çap.
16. Григорьев, В. (1833). Статистическое описание Нахичеванской провинции. Санкт-Петербург: Типографий Депертамента Внешней Торговли.
17. Шопен, И.(1852). Исторический памятник состояния Армянской области в эпоху ее присоединения к Российской империи. Санкт-Петербург..

**NAXÇIVANIN MADDİ VƏ MƏNƏVİ MƏDƏNİYYƏT NÜMUNƏLƏRİ:
QƏDİM YAŞAYIŞ MƏSKƏNLƏRİ (etnoqrafik araşdırma)**

Xülasə

Bu məqalədə Naxçıvanın maddi mədəniyyət irsinin mühüm tərkib hissəsini təşkil edən qədim yaşayış məskənləri etoqrafik aspektdən araşdırılmışdır. Tədqiqat zamanı Naxçıvan ərazisində yerləşən qədim yaşayış yerlərinin yaranma tarixi , əhalinin məişəti, təsərrüfat fəaliyyəti, yaşayış evlərinin quruluşu və maddi mədəniyyət nümunələri təhlil edilmişdir. Arxeoloji və etnoqrafik materiallar əsasında müəyyən edilmişdir ki, Naxçıvan qədim dövrlərdən etibarən mühüm yaşayış və mədəniyyət mərkəzlərindən biri olmuşdur. Gəmiqaya, I və II Kültəpə, Oğlanqala və digər abidələr bölgənin qədim sakinlərinin həyat tərzini, dünyagörüşünü,və təsərrüfat ənənələrini öyrənmək baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Məqalədə Naxçıvan ərazisində mövcud olan qaradamlar, palçıq, möhrə evlər, kirəmitli evlər, malikənələr haqqında məlumatlar verilmişdir.

Məqalədə qədim yaşayış məskənlərinin maddi-mədəni irsin qorunması və gələcək nəsillərə çatdırılması baxımından əhəmiyyəti də qiymətləndirilmişdir.

EXAMPLES OF MATERIAL AND SPIRITUAL CULTURE OF NAKHCHIVA: ANCIENT SETTLEMENT (ETHNOGRAPHIC RESEARCH)**AYTEKİN GAHRAMANOVA****ABSTRACT**

This article examines the ancient settlements of Nakhchivan, which constitute an important part of its material cultural heritage, from an ethnographic perspective.

The study analyzes the origin, historical development, household organization, economic activities, architectural features, and material culture of ancient settlements located in the region. Based on archaeological and ethnographic evidence, it is concluded that Nakhchivan has been one of the significant centers of human habitation and culture since ancient times.

Archaeological sites such as Gamigaya, Kultepe I and II, Ovchulartepe, Oglangala, and other monuments provide valuable information about the lifestyle, worldview, and economic traditions of the region's ancient inhabitants.

The article provides information about the thatched roofs, mud houses, thatched houses, tiled houses, and manor houses existing in the territory of Nakhchivan.

The article also highlights the importance of preserving these ancient settlements as a vital component of cultural heritage and transmitting them to future generations.

**AZƏRBAYCAN VƏ TÜRK DİLLƏRİNİN FONETİK QURULUŞUNDA SƏS VƏ HƏRFLƏRDƏ
FƏRQLİ XÜSUSİYYƏTLƏR****Dos. Tamam Mehrabova****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti****ORCID-NO:0000-0001-7719-9546**mehrabovat@gmail.com**Xülasə**

Türklər Yer kürəsində dünyanın ən qədim xalqlarından biri olmuşdur. Eyni zamanda türk coğrafiyası dünyanın çox böyük sahəsini və ya ərazisini əhatə etmişdir. Türksoylu xalqların bir çoxu qədim türk yurdlarında öz mövqelərini möhkəmlətməmiş, bu günə qədər də yaşamaqda davam edir.

Qədim türk xalqlarının coğrafiyası göstərdiyimiz şəkildə geniş olduğu kimi, türk dillərinin coğrafiyası da geniş olmuşdur. Bu coğrafi genişlik nəticəsində qədim kökə malik bir türk dilindən fərqli dil xüsusiyyətləri ilə seçilən bir neçə türk mənşəli dil formalaşmışdır. Bu dillər bir-birindən fərqli fonetik, leksik, semantik, morfoloji, sintaktik xüsusiyyətlərə malik olsa da, onları vahid bir dil qrupu kimi birləşdirən ortaq linqvistik xüsusiyyətlər vardır.

Açar sözlər: fonetika, sait, samit, fonetik xüsusiyyət**DIFFERENT FEATURES IN SOUNDS AND LETTERS IN THE PHONETIC STRUCTURE OF
AZERBAIJANI AND TURKISH LANGUAGES****Dos. Tamam Mehrabova****Azerbaijan State Pedagogical University****ORCID-NO:0000-0001-7719-9546**mehrabovat@gmail.com**Summary**

The Turks were one of the oldest peoples on Earth. At the same time, the Turkish geography covered a very large area or territory of the world. Many of the Turkish peoples have strengthened their positions in the ancient Turkish lands and continue to live to this day.

Just as the geography of the ancient Turkish peoples was vast as we have shown, the geography of the Turkish languages was also vast. As a result of this geographical expanse, several Turkish languages with different linguistic characteristics were formed from a Turkish language with ancient roots. Although these languages have different phonetic, lexical, semantic, morphological, and syntactic characteristics, they have common linguistic characteristics that unite them as a single language group.

Keywords: phonetics, vowel, consonant, phonetic feature

Türkoloji dilçilikdə türk dillərinin ilk elmi təsnifini XI əsrdə yaşayıb yaratmış Şərq dilçiliyinin görkəmli nümayəndəsi Mahmud Kaşğarlı vermişdir. O özünün “Divan-i lügət-it-türk” əsərində dünyada geniş yayılmış türk dilləri üzərində linqvistik müşahidə apararaq, bu dillərin miqdarını qohumluq dərəcəsinə, fonetik, leksik və morfoloji xüsusiyyətlərini ilk dəfə olaraq aşkar etmiş, eyni zamanda bu dillərin ümumi və fərqli xüsusiyyətlərini müəyyənləşdirməyə çalışmışdır. O, türk dillərini saflığına və fonetik, morfoloji əlamətlərinə görə təsnif etmişdir.

Müasir Azərbaycan ədəbi dili ilə müasir Türk dili arasında nəzərə çarpan fərqli linqvistik xüsusiyyətlərə rast gəlinir. Bu qohum dillər arasındakı fərqli fonetik xüsusiyyətlər aşkara çıxarılmış və onun təsnifatı aşağıdakı şəkildə verilmişdir.

1. Müasir Azərbaycan ədəbi dilinə məxsus səciyyəli fonetik xüsusiyyətlər: a) ahəng qanunu

– Bu dil qanununa əsasən Azərbaycan dilində söz tərkibində eyni cinsli danışq səsləri ahəngdar şəkildə bir-birini izləyir, şəkilçilər söz köklərinə iki və ya dörd şəkildə qoşulur. Məsələn, yazı, qapı, zirək, gecə, gündüz, əziz, odun, alov, yaz-ı-cı-lıq-dan, iş-lə-yir-lər-miş, at-ıl-mış-lar və s. b) söz tərkibində sait və samitlərin ardıcıl sıralanması. Bu qaydaya görə söz tərkibində ya sait+samit (al, əl, it, et, iz, il, ot, at, as, əs, ax, ox, un və s.), ya samit+sait (su, de, ye, nə və s.), ya da samit+sait+samit (gəl, get, dur, yat, qaç, vur, gör, kar, lal, bal çöz və s.) şəklində düzülərək nitqdə axıcılıq, musiqilik yaradır. C) dilimizə məxsus səciyyəvi danışq səsləri vardır. Məsələn, ö,ü,ə,x,h,g,ğ (mə, sən, öz, örüş, xal, həmin, giləs, gəl, get, bağ, sağ və s.)

c) dilimizdə heca vurğusu özünü göstərir. Azərbaycan dilinin özünəməxsus sözlərin əksəriyyətində vurğu bir qayda olaraq son hecanın üzərinə düşür. Məsələn, ata, ana, baba, dədə, külək, qapı, dəmir və s.

2. Müasir Türk dilinə məxsus səciyyəvi fonetik xüsusiyyətlər. a) Azərbaycan dilindən fərqli olaraq müasir Türk dilinin fonetik sistemində 8 sait (a, ı, o,u, e,i,ö,ü), 21 samit (b,ç,ç,d,g,ğ,h,j,k,l,m,n,r,s,ş,t,v,y,z) səs vardır. Lakin əlifbadakı e saitinin və g,k,l samitlərinin hər biri 2 səsi ifadə etdiyinə görə bu dildə 33 danışq səsi özünü göstərir.

b) ahəng qanunu tez-tez pozulur. Buraya bir sıra türk mənşəli sözlər (elma, anne, kardeş, kabuk, çamur və s.), mürəkkəb sözlərin əksəriyyəti (karaciger, gecekondur, binbaşı), alınma söhlərin əksəriyyəti (qazete, qramer, vakit və s.) sonu incə l samiti ilə bitən sözlər (petrolü, roller, sualim, hali və s.)

1. Azərbaycan dilindən fərqli olaraq müasir Türk əlifbasında 29 hərf vardır. Bunlardan 8-i sait (a,e,ı,i,o,ö,u,ü), 21-i samit (b,c,ç,d,f,g,ğ,h,j,k,l,m,n,r,s,ş,t,v,y,z) səslərdir. Azərbaycan dilində isə müasir Türk dilindən fərqli olaraq müasir Azərbaycan əlifbasında 32 hərf olmaqla 9-u sait (a,ı,o,u, e,ə,i,ö,ü), 23-ü samit (b,v,q,ğ,d,j,z,y,k,g,l,m,n,r,s,t,f,x,h,ç,c,ş) səslərdir.

2. Azərbaycan əlifbasında olan ə,x,g hərfləri müasir Türk əlifbasında olmasa da Anadolunun bir çox dialektində bu danışq səslərinə rast gəlinir.

3. Azərbaycan dilindən fərqli olaraq türk dilində işlənən alınma sözlərdə saithlərin uzun və qısa tələffüzü sözün lüğəvi mənasını dəyişdirir. Məsələn, adet (ədəd), âdet (adət-ənənə), ama (amma) - âlmâ (kor), şura (bura) - şûra (şura hökuməti), hala (xala) - hâlâ (hələ) və s.

4. Azərbaycan dilindən fərqli olaraq türk dilində ğ hərfi qalın saithlərlə yanaşı işləndikdə həmin hərfin yerinə qalın sait uzun tələffüz edilir. Məsələn, dağ(daa)- dağ, buğday (buuday) —buğda, yağmur (yaamur) — yağmur, soğuk (sook) —soyuq və s.

5. Türk dilində e saiti yazıda e və ə səslərini ifadə edir. Məsələn, ev (ev) – ev, eş (eş) – həyat yoldaşı, ek (ek) – şəkilçi, elçi (elçi) – elçi, səfir, eylül (eylül) – sentyabr, ekim (ekim) – oktyabr, keçi (keçi) – keçi, seyrçi (seyrci) – tamaşaçı, yeşil (yeşil) – yaşıl, anne (annə) – ana, kardeş (kardeş) – qardaş, teyze (teyze) – xala, erkek (ərəkək) – kişi, ben (bən) –mən, sen (sən) – sən, ses (səs) – səs, ile (ilə) – ilə, önce (öncə) - əvvəlcə, gelmek (gəlmək) – gəlmək və s.

Onu da göstərmək lazımdır ki, Azərbaycan dilində işlənən ə səsi ilə türk dilindəki ə səsi tam eyniyyət təşkil etmir. Türk dilində bu səs e və ə səslərinin qarışığına çevrilir.

6. Azərbaycan dilindən fərqli olaraq türk dilində ı saiti sözün əvvəlində işlənən bilir. Məsələn, ılık (ılıq), ıstık (ışık), ısıtmak (isitmək), ırk (ırq) və s.

Türk dilində sözün ilk səsi kimi l-nın işlənməsini qədim türk dili hadisəsi hesab etmək olar.

7. Azərbaycan dilində cingiltili q samiti ilə başlayan sözlərin bir qismi türk dilində kar k samitinə çevrilir. Məsələn, qalın – kalın, qadın- kadın, qış-kış, qoyun – köyün, quş-kuş, qar-kar, quzu-kuzu, qız-kız və s.

8. Türk dilində çox zaman cingiltili b, c, g, d samitləri söz tərkibində müvafiq olaraq kar p, ç, k, t samitlərinə çevrilir. Məsələn, kitab-kitap, cavab-cevap, kabab-kebab, ağac-ağaç, qılınç-kılıç, ehtiyac-ihtiyaç, dodaq-dudak, almaq-almak, qaşırq-kaşırq, dörd-dört, dər-dert və s.

9. Azərbaycan dilinin fonemlər sistemində çox işlək olan x samitinə türk əlifbasında və fonetik sistemində rast gəlinmir. Məşahidələr və tədqiqat nəticəsində məlum olur ki, x samiti türk dilində müxtəlif məqamlarda h, k, ş səsləri ilə əvəz olunur. Məsələn, xəbər-haber, xəritə-harita, xəstə-hasta, xalq-halk, xronika-kronik, mexanika-mekanik, çox-çok, ox-ok, axın-akın, xərc-harç, qorxu-korku, bronxit-bronşit, Arximed-Arşimed, arxiv-arşiv və s.

10. Müasir Azərbaycan dilinin orfoqrafiyasında vaxtilə işlənən apostrof işarəsindən hazırda istifadə olunmadığı halda türk dilinin orfoqrafiyasında bu işarədən “kesme”, “ayırma” adı altında bir sıra məqamlarda istifadə olunur:

a) xüsusi isimləri hal şəkilçilərindən və bəzi şəkilçilərdən ayırma məqsədilə. Məsələn, Ankara'yı, Orhan'a, Türkçe sözlük'den və s.

b) qısaltmalardan şəkilçini ayırmaq üçün. Məsələn, TBMM'den, TRT'nin, PTT'ye və s.

c) rəqəmləri şəkilçilərdən ayırmaq üçün. Məsələn, 1990'ncı yıl, 1993'ten sonra, 12'yə 5 dakika var və s.

ç) Müasir türk orfoqrafiyasında yalnız bir sözdə, Kur'an sözündə ayırma işarəsindən keçmiş Azərbaycan orfoqrafiyasındakı kimi istifadə olunur.

11. Azərbaycan yazısından fərqli olaraq türk orfoqrafiyasında, bir sıra hallarda uzatma-incəltmə işarəsindən istifadə olunur. Məsələn, hâlâ - hələ, âlî-alı, âlem-aləm, şûra-şura, kâtîp —katib, lâzım-lazım, ilâç — dərman, rüzgâr —külək və s.

12. Müasir türk orfoqrafiyasında g samitinin müxtəlif vəzifələri özünü göstərir:

a) söz tərkibində qalın saitlərlə yanaşı işləndikdə Azərbaycan dilindəki q səsinə əvəz edir: garson-ofisiant, gazete-qəzet, gənçə-qönçə, gurbet-qürbət, ızgat-muzdur;

b) söz tərkibində incə saitlərlə yanaşı işləndikdə Azərbaycan dilindəki g səsinə əvəz edir: gül-qızılgül, gəlmək-gəlmək, engel-əngəl, gavur-gavur və s.

c) bəzi söz tərkibində qalın saitlə yanaşı işlənsə də yenə Azərbaycan dilindəki g səsinə ifadə edir. Məsələn, ğuya- guya, ğah-gah, ağah-agah və s.

ç) g samiti hər hansı bir başqa samitlə yanaşı gələrək incə saitlərlə heca yaratdığı zaman q kimi tələffüz edilir: glikoz-qlikoza, grev-tətıl, gri-boz, grip-qrip, gres —maşın yağı, greş-uşaq bağçası və s.

13. Müasir türk dilində L samiti bir sıra tələffüz formalarına malikdir:

a) söz tərkibində qalın saitlə heca qurduqda sərt tələffüz olunur: Məsələn, abla – böyük bacı, dal-budaq, balık-balıq, bal-bal, olay-hadisə, kılıç-qılınç və s.

b) incə saitlərlə heca qurduqda yumşaq tələffüz olunur. Məsələn, elçi-səfir, bilmək-bilmək, liman-liman, ilişik-münasibət, il-vilayət və s.

c) alınma sözlərin əksəriyyətində qalın saitlərlə heca qurduqda da yumşaq tələffüz edilir. Məsələn, lâzım - lazım, istiklâl —istiqlal, hal-hal, vəziyyəğ, sual-sual, rol-rol, petrol-neft, lastik-rezin və s.

L samitinin əksər türkmənşəli dillərdə, o cümlədən müasir Azərbaycan ədəbi dilində yumşaq tələffüz formasına (rus dili üçün xarakterik olan *лѣтъкуі, знак*) rast gəlinmədiyini nəzərə alsaq, həmin səsin müasir türk dilində işlənməsini yalnız tələffüzə aid qeyri-adı hesab etmək olur. Rus dili üçün l səsinin bu cür tələffüzü yazıda da möhkəm yer tutur: *соль, роль, цель, учитель* və s.

14. Müasir türk dilində ğ (yumşaq qe) samitinin bir sıra səciyyəvi xüsusiyyətləri vardır:

a) ğ (ge) samiti sözün başında işlənmir.

b) sözün tərkibində incə saitlərlə heca qurduqda Azərbaycan dilindəki y samiti kimi tələffüz edilir: Məsələn, iğne – iynə, öğretmen-müəllim, öğrenci-şagird, tələbə - eğilmək - əyilmək, eğitim – tərbiyə, iğde-iydə və s.

c) söz tərkibində qalın saitle heca qurduğu ğ samiti ya tamamilə tələffüz olunmur, yanındakı sait səs uzun tələffüz olunur, ya da çox zəif şəkildə Azərbaycan dilindəki ğ səsini əvəz edir: Məsələn, dağ-daa, dağ, ağac-aac-ağac, ağlama-aalama-ağlama, bağ-baa, bağ və s.

c) ğ səsi bəzən söz tərkibində işlənərkən türk əlifbasındakı y(ye) səsinə də bənzəyir. Məsələn, eyer-yəhər, eger-əgər, ögle-elə, öglü-günorta, iyi-yaxşı, iği-iy, mil və s.

15. Müasir türk dili ilə Azərbaycan dili arasında ahəng qanunu ilə bağlı bir sıra fərqli xüsusiyyətlər özünü göstərir. Bu xüsusiyyətlər sait və samitlərdə aşağıdakı hallarda baş verir:

1) saitlərdə ahəng qanununun pozulması, bir sıra türk mənşəli sözlərdə incə saitlərin qalın, qalın saitlərin incə saitlərlə işlənməsi, yaxud, dodaqlanmayan saitdən sonra dodaqlanan sat gəlməsi. Məsələn, elma, dilmaç, anne, kardeş, kabuk, çamur, yağmur və s.

Bunlardan əlavə mürəkkəb sözlərin əksəriyyətində (Atatür, Karaciğer. Gecekondu, yüzbaşı, minbaşı və s.), alınma sözlərin əksəriyyətində (qazete, qramer, vakit, valiz, Petrol, petrolü, roller, sualim, halim, diqqətli, şefkatlı, sadakatlı, idraklı, iştiraki və s.) ahəng qanunu Azərbaycan dilindən fərqli olaraq pozulur. Həmin sözlərin əksəriyyəti Azərbaycan dilində ahəng qanununa tabe şəkildə işlənir: sualım, halım, rollar, diqqətli, şəfqətli, sədaqətli, idraklı, iştirakı və s.

2) Samitlərdə ahəng qanununun pozulması. Türk dilində sözün sonunda cingiltili samitlərdən b, c, d, g işlənmir. Onların yerinə həmin saitlərin kar qarşılığı olan p,ç,t,k işlənir. Məsələn, dolap, ağac, kitap, ilaç, sokak, balık, dört, dert və s.

Haqqında bəhs etdiyimiz cingiltili samitlərin karlaşması hadisəsinə Azərbaycan dilində tələffüzdə rast gəlinir, lakin türk dilinin orfoqrafiyasında da bu öz əksini tapmışdır.

Türk dilindən fərqli olaraq Azərbaycan dilində ahəng qanunu daha möhkəm və sabitdir. Bununla yanaşı Azərbaycan dilində də Ahəng qanununa tabe olmayan sözlər və şəkilçilər vardır. Əsasən alınma sözlərdə və şəkilçilərdə ahəng qanunu pozuntuları özünü göstərir. Məsələn, alınma sözlərdə - kitab, mekanika, kino, səadət, Viqar, texnologiya, kafedra, əla, əlamətdar, partiya, okean, materik və s., alınma şəkilçilərdə - Bağır-zadə, Gürcü-stan, qənd-dan, gül-dan, yemək-xana, əmək-dar, mülkə-dar, şərq-şünas, qayğı-keş, cadu-gər, sənət-kar, tələb-kar, söz-baz, rüşvət-xor, dil-xor, bəd-xah, xeyir-xah, gül-xar, lalə-zar, Şirvan-i, Xaqan-i, Ədəb-iyyat, mə-daxil, mə-xaric, təbliğ-at, təşviq-at, Həsən-ov, Xəlil-ov, milyard-er, milyon-er) və s.

SİNTAKSİSDƏ SÖZ BİRLƏŞMƏLƏRİNİN YERİ**Mehdiyeva Mətanət Bahadur qızı****ADPU, f.ü.f.d., baş müəllim****mehtiyeva_m@mail.ru****ID 0009 0005 0068 4590****XÜLASƏ**

Məqalədə sintaksisin əsas vahidlərindən biri olan söz birləşmələrinin dil sistemindəki yeri və əhəmiyyəti araşdırılır. Söz birləşmələrinin quruluş xüsusiyyətləri, növləri və cümlə ilə əlaqəsi izah edilir. Eyni zamanda, söz birləşmələrinin sintaktik vahid kimi funksiyaları, onların fikrin ifadəsində rolu və Azərbaycan dilinin sintaktik quruluşundakı mövqeyi təhlil olunur. Tədqiqat nəticəsində müəyyən edilir ki, söz birləşmələri sözlə cümlə arasında keçid mərhələsi təşkil edir və nitqin məzmunlu, dəqiq ifadəsində mühüm rol oynayır.

Açar sözlər: sintaksis, söz birləşməsi, sintaktik vahid, qrammatik quruluş

THE PLACE OF WORD COMPOUNDS IN SYNTAX**SUMMARY**

The article examines the place and importance of word compounds, which are one of the main units of syntax, in the language system. The structural features, types and relationship of word compounds with the sentence are explained. At the same time, the functions of word compounds as syntactic units, their role in expressing thought and their position in the syntactic structure of the Azerbaijani language are analyzed. As a result of the study, it is determined that word compounds constitute an important transitional stage between a word and a sentence and play an important role in the meaningful and accurate expression of speech.

Keywords: syntax, word compound, syntactic unit, grammatical structure

Dilimizin sintaktik quruluşunun təşəkkül tarixi çox qədimdir. Qeyd etmək lazımdır ki, məktəb qrammatikası ilə elmi sintaksis arasında bu gün fərqli məqamlar nəzərə çarpmaqdadır. Elmi sintaksis kursunun formalaşması bizə yaxın dövrün məhsuludur. XX əsrin 50-ci illərindən başlayaraq meydana çıxan bir çox dərsliklər, monoqrafiyalar sintaktik quruluşun elmi şəkildə öyrənilməsinə təmin etmişdir. Bu sahədə M.Şirəliyev, M.Hüseynzadə, Z.Budaqova, Y.Seyidov, Z.Tağızadə, Ə.Abdullayev və digər alimlərin böyük xidmətləri olmuşdur. Hal-hazırda prof.Q.Kazımov, həmçinin 2017-ci ildə nəşr olunmuş prof. B.Xəlilovun sintaksis sahəsindəki elmi yenilikləri diqqət cəkir.

Sintaksisin əsas vahidləri söz birləşmələri, cümlə və sintaktik bütövlərdir. Sintaktik bütövlərin cümlələrdən əmələ gəldiyini bilirik. Sintaktik bütövlər mikromətnlər hesab olunur. Son dövrlər mətn dilçiliyinin yaranması ilə bağlı olaraq mətn də sintaksisdə öyrənilir.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycan dilçiliyində uzun illər söz birləşmələri dedikdə, ismi birləşmələr nəzərdə tutulmuşdur.

Ümumiyyətlə, söz birləşmələrinin sintaksisə daxil edilməsinə 1946-cı ildə çap olunmuş “Azərbaycan dilinin sərfi” (I hissə, nəhv) adlı dərslikdə rast gəlinir. Dərsliyin müəllifləri M.Hüseynzadə və M.A.Şirəliyevdir.

Sintaksisin tədqiqat obyektı olan söz birləşmələri əsas tərəfin hansı nitq hissələri ilə ifadə olunmasına görə üç qrupa bölünür: ismi birləşmələr, feili birləşmələr, zərf birləşmələri. Dilimizdə ismi birləşmələrin həmişə təyini söz birləşməsi başlığı altında adlandırılmadığı məlumdur. İndi ismi birləşmələr sintaksisə aid kitablarda iki böyük qrupa bölünür:

1. Təyini söz birləşmələri.
2. Təyini söz birləşmələrinə daxil olmayan ismi birləşmələr.

Prof. Q.Kazımov bunları belə adlandırmağın tərəfdarı deyil. O qeyd edir ki, “söz birləşməsi” terminindən bizim dilçilikdə ilk dəfə M.Şirəliyev və M.Hüseynzadə istifadə etmişlər. Söz birləşmələrinin ilk sistemli tədqiqi isə Y.Seyidovun “Azərbaycan ədəbi dilində söz birləşmələri” kitabı ilə başlayır. Y.Seyidov kitabda ismi birləşmələri təyini söz birləşmələri və təyini söz birləşmələrinə daxil olmayan ismi birləşmələr kimi qruplaşdırıb. Bu termin əvvəllər “izafət tərkibi” termini kimi işlənmişdir. Sonra “yiyəlik birləşməsi”, 40-cı illərin ortalarından isə az-çox təyinetmə xüsusiyyəti olduğu nəzər alınaraq “təyini söz birləşmələri” adlandırılmışdır [1,s.52]. Q.Kazımov bu termini uğurlu hesab etmir və söz birləşmələrini sintaktik əlaqələr üzrə təsnif edir:

- 1.yanaşma əlaqəli ismi birləşmələr
- 2.uzlaşma əlaqəli ismi birləşmələr
- 3.qarşılıqlı tabelilik əlaqəsində olan ismi birləşmələr

Söz birləşmələrinin öyrənilməsi həmişə diqqət mərkəzində olmuşdur. Bu sahədə ilk addımı M. Kazımbəy atmışdır. “Söz birləşməsi” terminindən ilk dəfə dilçiliyimizdə prof. M.Hüseynzadə və M.Şirəliyev istifadə etmişlər. Ə.Abdullayev, Y.Seyidov, A.Aslanov, Z.Budaqova, H.Mirzəzadə, R.Xəlilov və b. alimlər də söz birləşmələri və onların növlərindən bəhs edən elmi tədqiqat işləri yazmışlar.

Ümumiyyətlə, qeyd etmək lazımdır ki, sintaksisə dair kitablarda təyini söz birləşmələrinin tərəfləri arasındakı tabelilik əlaqələri haqqında da fikir müxtəlifliyinə rast gəlinir. Xüsusən də, ikinci növ təyini söz birləşmələrinin tərəfləri arasında olan tabelilik əlaqəsi haqqındakı fikirlər maraq doğurur. 2007-ci ildə nəşr olunmuş “Müasir Azərbaycan dili” (Sintaksis) kitabında ikinci növ təyini söz birləşməsinin tərəfləri arasında qarşılıqlı tabelilik əlaqəsi olduğu qeyd olunur: idarə və uzlaşma əlaqəsi [2,s.49]. Prof.B.Xəlilov yeni nəşr olunmuş “Müasir Azərbaycan dili”(Sintaksis) kitabında qeyd edir: “Tərəflər arasında qarşılıqlı əlaqə var: I tərəf idarə əlaqəsi ilə II tərəfə, II tərəf isə uzlaşma əlaqəsi ilə I tərəfə tabe olur” [3.s.40]. Amma alim ismin ismə

yanaşmasından danışarkən *inək südü, kafedra müdiri, əncir qurusu* və s. kimi nümunələri II növ təyini söz birləşməsi şəklində yanaşma kimi verir [3,s.13].

Prof. Q.Kazımov isə bu mövqedə tam fərqli bir fikir yürüdü. Alim II növ təyini söz birləşmələrinin tərəfləri arasında yanaşma və uzlaşma əlaqəsinin olduğunu qeyd edir [1,s.58].

Prof. Z.Budaqovanın redaktorluğu ilə çap olunmuş “Müasir Azərbaycan dili” (Sintaksis) kitabında qeyd olunur ki, Azərbaycan dilində bütün hallar idarə əlaqəsində iştirak edir. Bunlardan yerlik hal başqa hallara nisbətən zəif idarə olunur. adlıq hal yalnız qoşmalarla idarədə iştirak edir. Yiyəlik hal isə isim, əvəzlik, məsdər və substantivləşmiş hər hansı bir sözün tələbinə görə işlənir [4,s.59]. Deməli, ikinci növ təyini söz birləşmələrinin tərəfləri arasında idarə əlaqəsinin olduğu göstərilir.

Z.Budaqova da sintaksisin tədqiqat obyektlərindən olan söz birləşmələri və onların növləri barədə maraqlı müşahidə və qeydlər aparmışdır. Xüsusən də, onun I tərəfi feili sifətlə ifadə olunan ismi və feili söz birləşmələri haqqındakı fikirləri diqqət çəkir.

Alim qeyd edir ki, I tərəfi feili sifətlə ifadə olunan söz birləşmələrini təyini söz birləşmələri adlandırmaqdan, ismi söz birləşmələri termini ilə adlandırmaq məqsədə daha uyğundur. Çünki təkcə ismi söz birləşmələrində deyil, feili söz birləşmələrində də çox vaxt (məs.: yavaş danışmaq, ucadan oxumaq) I tərəf birləşmənin daxilində təyinedici vəzifəsi daşıyır. Belə olduqda gərək söz birləşmələrinin əksər növünü təyini söz birləşməsi adlandıraraq [4,s.107]. Alim birləşmənin içərisində əsas mənanı hansı söz daşıyırsa, birləşmənin həmin sözün mənsub olduğu nitq hissəsinin adı ilə adlandırmağın daha doğru olduğunu bildirir. Azərbaycan dilçiliyinə nəzər saldıqda görürük ki, söz birləşmələrinin ilk sistemli tədqiqi prof. Y.Seyidovun adı ilə bağlıdır. O, söz birləşmələrini ismi, feili və zərf birləşmələri kimi üç qrupa ayırmışdır. Prof. Q.Kazımov qeyd edir: “Təyini söz birləşmələri (birinci, ikinci və üçüncü növ təyini söz birləşmələri) və “təyini söz birləşmələrinə daxil olmayan ismi birləşmələr” terminləri həm həcminə, həm də anlayışı dəqiq ifadə edə bilmə imkanlarına görə o qədər də uğurlu deyildir” [1,s.53]. Professor söz birləşmələrini sintaktik əlaqələr üzrə təsnif etməyi lazım bilir. Q.Kazımov da Z.Budaqova kimi “təyini söz birləşmələri” terminindən istifadə etmir. Müasir Azərbaycan dili (Sintaksis, 2007) kitabında isə “təyini söz birləşmələri” və “təyini söz birləşmələrinə daxil olmayan ismi birləşmələr” terminlərinə rast gəlirik.

Birinci tərəfi feili sifətlə ifadə olunan ismi birləşmələr feili sifətlə isimdən ibarət olur və tərəflər yanaşma əlaqəsi ilə bir-birinə bağlanır. Bu cür söz birləşmələrinin birinci tərəfi tərkibində isim, sifət, say və əvəzlik olan ismi birləşmələrdən fərqli olaraq növ, təsirlilik kateqoriyalarına və idarəetmə xüsusiyyətinə malikdir. Buna görə də bu birləşmələrin birinci tərəfi öz ətrafına söz toplaya bilir və mürəkkəb birləşmə əmələ gətirir. Belə ismi birləşmələr birinci tərəfi məsdər+olan və ya məsdər+bilməyən feili sifət (və ya feili sifət tərkibi ilə) ifadə oluna bilər. Bu zaman əşyanın davamlı proseslə bağlı əlamət və ya keyfiyyətini bildirir. Məs.: Yenə də gözüm *bayaqdan ağılamaqda olan* Sevilə sataşdı.

Bildiyimiz kimi, feili sifətlər feillərlə işlənərək feili söz birləşmələri əmələ gətirir. Feili söz birləşmələrinin birinci tərəfi isim, sifət, say, əvəzlik, feillə (məsdər, feili sifət, feili bağlama) və zərflə ifadə olunur.

Feili söz birləşmələrinin birinci tərəfi olan feili sifət ya öz ilkin formasında, ya hal şəkilçisi qəbul edir, ya da qoşmalarla işlənir: qurtaran kimi gəlmək, ağlayan susdurmaq və s. Feili sifətlə aid olduğu feil arasında zaman, səbəb-məqsəd, müqayisə, obyekt münasibəti özünü göstərir. Zaman münasibəti bildirənlərə aşağıdakı şəkilçilərə malik feili birləşmələr daxil olur: birinci tərəfi *-an²* şəkilçili feili sifət və kimi, təki qoşması ilə ifadə olunan birləşmələr. Məs.: qurtaran kimi qayıtmaq, girən kimi salam vermək və s. [4,s.135]. Prof. Z.Budaqova buraya birinci tərəfi yönük, yerlik və çıxışlıq hallarda işlənən *-an²* şəkilçili feili sifət və ya feili sifət tərkibi və *qədər, kimi, can(cən), sonra* qoşmalarından biri işlənən birləşmələri də aid edir. Nümunələrə diqqət edək: ölənəcən ayrılmaq, düzələcən kimi deməmək, hazır olandan sonra genişləndirmək və s. Bəzən isə bu birləşmələr qoşmasız işlənir: yola düşəndə əsmək, gəzəndə əziyyət verməmək və s.

Əsas feillə səbəb-məqsəd münasibəti bildirən feili sifət tərkibli birləşmələrin birinci tərəfi ismin çıxışlıq halında olan *-dik...* və ya *-an,-caq* şəkilçili feili sifətlə ifadə olunur. Feili sifətlər yanaşdığı feildəki işin nə səbəb-məqsədlə icra olunduğunu göstərir.

Müqayisə münasibəti bildirən birləşmələrin birinci tərəfi *-dik...*, *-miş...*, *-acaq...*, və *-ar...* feili sifət(və ya feili sifət tərkibi) və kimi qoşması ilə ifadə olunur. Məs.: təsəlli tapmış kimi çıxmaq, incimış kimi dodoqlarını büzmək və s. Feili sifət təyin etdiyi feildəki işin nə şəkildə icra olunduğunu bildirir.

Tərz münasibəti bildirən birləşmələrin birinci tərəfi *-miş...*, *-an ...* şəkilçili feili sifətlə ifadə olunur. Məs.: özünü çox bilmiş hesab etmək, tələmiş daxil olmaq, gözləyən görmək və s. Belə birləşmələr *halda* sözü ilə də işləyə bilər.

Obyekt münasibəti bildirən birləşmələri substantivləşmiş feili sifət müxtəlif formada olan feillərlə (təsəvvürlənən, feili bağlama,feili sifət, məsdər) birlikdə ifadə edir. Bu birləşmələrdə əksər hallarda feili sifət müəyyən təsirlik halda işləyir.Məs.: kefin istəyəni seçmək, əl çəkməyəcəyini hiss etmək və s.

Birinci tərəfi feili sifət (və ya feili sifət tərkibi) ilə ifadə olunan feili söz birləşmələrinin tərəfləri yanaşma və idarə əlaqəsi ilə bir-birinə bağlanır.Qoşmalarla işləyən və ya heç bir sözdəyişdirici şəkilçi qəbul etməyən birləşmələrin tərəfləri arasında yanaşma, birinci tərəfi müəyyən sözdəyişdirici şəkilçi qəbul edən birləşmələrdə isə idarə əlaqəsi olur.

İSTİFADƏ OLUNMUŞ ƏDƏBİYYAT:

- 1.Q.Ş.Kazımov. Müasir Azərbaycan dili. Sintaksis. Bakı,"Elm və təhsil",2010, 498s.
- 2.Ə.Abdullayev., Y.Seyidov., A.Həsənov. Müasir Azərbaycan dili. Sintaksis. Bakı, Şərq-Qərb, 2007,422s.
- 3.B.Ə.Xəlilov. Müasir Azərbaycan dili. Sintaksis. Bakı, "Adiloğlu",2017,428 səh.
- 4.Müasir Azərbaycan dili ,III cild, Sintaksis, "Elm" nəşriyyatı, Bakı, 1981, 442 səh.

TÜRKİYE’DE OKUL GÜVENLİĞİ ARAŞTIRMALARININ GELİŞİM SEYRİ: 2000-2026 DÖNEMİNDE GERÇEKLEŞTİRİLEN ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK DERLEMESİ**Yüksek Lisans Öğrencisi, Gülşen ALPAY DERELİ¹ / Prof. Dr., Emine ÖNDER²****1 Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, gulosalpay@gmail.com,****0009-0005-7710-9498****2 Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, eonder@mehmetakif.edu.tr, 0000-0001-6912-0383****Özet**

Araştırmada, Türkiye’de okul güvenliği alanında yürütülen akademik çalışmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma, belirlenen dâhil etme ve dışlama ölçütlerini karşılayan okul güvenliği konusundaki toplam 72 akademik çalışma üzerinde yürütülmüştür. Elde edilen veriler betimsel analiz tekniği ile çözümlenmiştir. Araştırma sonuçları, okul güvenliği alanındaki çalışmaların büyük bölümünün makale ve yüksek lisans tezlerinden oluştuğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmaların özellikle 2015 yılı sonrasında belirgin bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmaların ağırlıklı olarak ilköğretim, ortaokul ve ortaöğretim kademelerinde gerçekleştirildiği; örneklem grupları arasında ise en fazla öğretmenlerin, okul yöneticilerinin ve öğrencilerin yer aldığı tespit edilmiştir. İncelenen çalışmalarda en yaygın araştırma yönteminin nicel yöntem, en yaygın araştırma deseninin ise tarama modeli olduğu belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak çoğunlukla ölçeklerin kullanıldığı; veri analizinde ise betimsel istatistikler ve gruplar arası karşılaştırma analizlerinin tercih edildiği görülmüştür. Mevcut araştırmalarda ağırlıklı olarak katılımcıların okul güvenliği algılarının ortaya konulmasına odaklanıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte okul güvenliği konusunun çoğunlukla şiddet olgusu bağlamında ele alındığı görülmüştür. Araştırma bulgularına dayanarak, okul güvenliğinin temel paydaşı olan öğrencilerin deneyim ve algılarını merkeze alan çalışmaların artırılması, veli, emniyet görevlisi, okul psikolojik danışmanı ve öğretmen adayı gibi farklı paydaş gruplarını kapsayan araştırmaların gerçekleştirilmesi, gözlem yönteminin veri toplama süreçlerinde daha yaygın biçimde kullanılması ve okul güvenliğine yönelik müdahale ile eğitim programlarının etkililiğini değerlendiren deneysel ve yarı deneysel çalışmaların alanyazına kazandırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul güvenliği, sistematik derleme, doküman incelemesi, betimsel analiz.

**THE DEVELOPMENT TRAJECTORY OF SCHOOL SAFETY RESEARCH IN TÜRKİYE: A
SYSTEMATIC REVIEW OF STUDIES CONDUCTED BETWEEN 2000 AND 2026****Master's Student, Gülşen ALPAY DERELİ¹ / Prof. Dr., Emine ÖNDER²****1 Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Educational Sciences, gulosalpay@gmail.com,****0009-0005-7710-9498****2 Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Education, eonder@mehmetakif.edu.tr, 0000-0001-6912-0383****Abstract**

This study aims to examine academic research conducted in the field of school safety in Turkey through a systematic review method. The research was carried out using document analysis, a qualitative research method. The study was conducted on a total of 72 academic works on school safety that met the predetermined inclusion and exclusion criteria. The data obtained were analyzed using descriptive analysis techniques. The findings reveal that the majority of studies in the field of school safety consist of journal articles and master's theses. It was also determined that there has been a notable increase in the number of studies, particularly after 2015. The research was predominantly conducted at the primary, middle, and secondary school levels, and the most frequently represented sample groups included teachers, school administrators, and students. Among the studies reviewed, the most common research method was found to be the quantitative approach, while the most prevalent research design was the survey model. Scales were most frequently employed as data collection instruments, and descriptive statistics along with between-group comparison analyses were the preferred methods of data analysis. The existing studies were found to focus primarily on identifying participants' perceptions of school safety. Furthermore, the concept of school safety was most commonly addressed within the context of violence. Based on the research findings, several recommendations are offered: increasing the number of studies that center on the experiences and perceptions of students as the primary stakeholders of school safety; conducting research that encompasses diverse stakeholder groups such as parents, law enforcement officers, school counselors, and pre-service teachers; promoting the broader use of observation as a data collection method; and contributing experimental and quasi-experimental studies to the literature that evaluate the effectiveness of school safety intervention and training programs.

Keywords: School safety, systematic review, document analysis, descriptive analysis.

GİRİŞ

Eğitim kurumları, bireylerin akademik, sosyal, duygusal ve psikolojik gelişimlerinin şekillendiği temel toplumsal yapılardan biridir (Memduhoğlu ve Taşdan, 2007). Bu yapılarda eğitim faaliyetlerinin etkili ve verimli biçimde yürütülebilmesi için öğrencilerin, öğretmenlerin ve diğer paydaşların kendilerini güven içerisinde hissettikleri bir okul ortamının oluşturulması gerekmektedir. Bu nedenle okul güvenliği, eğitim sistemlerinin temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Işık, 2009). Okul güvenliği yalnızca okul binalarının fiziksel olarak korunmasını ifade etmemekte; öğrencilerin, öğretmenlerin ve diğer çalışanların her türlü fiziksel, psikolojik, sosyal ve çevresel riskten korunmasını da kapsamaktadır (Karal, 2011). Güvenli okul ortamları öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını, akademik başarılarını ve okula bağlılıklarını olumlu yönde etkilerken, güvensiz okul ortamları eğitim süreçlerinin niteliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Verdugo ve Schneider, 2005).

Bu bakımdan 2000’li yıllardan itibaren okul güvenliği konusu ulusal ve uluslararası alanda giderek daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Okullarda meydana gelen şiddet olayları, akran zorbalığı, madde kullanımı, okul çevresindeki güvenlik riskleri, doğal afetler, teknolojik tehditler ve dijital ortamda yaşanan güvenlik sorunları, okul güvenliğine yönelik akademik çalışmaların artmasına neden olmuştur (Brookmeyer vd., 2006). Örneğin Türkiye’de okul güvenliği konusunda son yirmi yılda önemli sayıda araştırma gerçekleştirilmiştir. Ancak bu çalışmaların bulgularını sistematik biçimde bir araya getiren, metodolojik eğilimleri ortaya koyan ve alanın gelişim seyrini bütüncül olarak değerlendiren kapsamlı sistematik derleme çalışmalarının sınırlı olduğu görülmektedir (Yılmaz, 2025). Oysa ki bir olguya yönelik gerçekleştirilen araştırmaların sistematik biçimde değerlendirilmesi, alanın tarihsel gelişiminin, araştırma eğilimlerinin ve bilgi üretim süreçlerinin ortaya konulması açısından önemli bir gerekliliktir. Böylece alandaki araştırma eğilimleri, yoğun biçimde çalışılan konuların yanı sıra sınırlı düzeyde ele alınan veya ihmal edilen araştırma alanları ile yöntemsel eksiklikler daha açık bir şekilde ortaya konulabilecektir. Bu nedenle araştırmada, Türkiye’de okul güvenliği alanında yürütülen akademik çalışmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesini amaçlanmıştır. Bu bakımdan araştırmanın okul güvenliği alanındaki mevcut araştırma birikimini haritalandırarak alan yazındaki bilgi boşluklarının görünür hâle getirilmesine katkı sunacağı; bu sayede yeni araştırma yönelimlerinin belirlenmesine ve okul güvenliği alanında üretilen akademik çalışmaların niteliğinin geliştirilmesine destek vereceği öngörülmektedir.

Araştırmanın temel amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

- 1) 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda yapılan çalışmaların
 - a. Araştırma türlerine göre,
 - b. Yayımlanma yılına göre,
 - c. Eğitim kademelerine göre,
 - d. Örneklem gruplarına göre,
 - e. Okul güvenliği ile birlikte ele alınan diğer değişkenlere göre,
 - f. Araştırma yöntemine göre,
 - g. Araştırma desenine göre,
 - h. Veri toplama araçlarına göre,
 - i. Veri analiz yöntemlerine göre,
 - j. Amaçlarına göre dağılımı nasıldır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi ve sistematik derleme deseni kullanılmıştır. Araştırmada sistematik derleme deseni kullanılmıştır. Bu desen, belirli bir konuda üretilmiş bilimsel kanıtların sistematik olarak taranması, seçilmesi, kalite değerlendirmesinin yapılması ve sentezlenmesi süreçlerini içermektedir (Page, vd., 2021).

2.2. İncelenen Kaynaklar

Araştırmanın inceleme kapsamını 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda yayımlanmış toplam 72 akademik çalışma oluşturmaktadır. Çalışmaların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. İncelemeye dâhil edilecek çalışmaların belirlenmesinde aşağıdaki ölçütler esas alınmıştır:

- Çalışmanın okul güvenliği konusu ile doğrudan ilişkili olması,
- 2000-2026 yılları arasında yayımlanmış olması,
- Tam metnine erişilebilmesi,
- Makale (tezden üretilmesi durumunda tez dikkate alınacak), yüksek lisans tezi veya doktora tezi niteliğinde olması,
- Türkçe veya İngilizce yayımlanmış olması.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve çeşitli ulusal ve uluslararası (TR Dizin, DergiPark, Google Akademik Scopus, Web of Science) veri tabanlarından elde edilmiştir. Tarama 2026 Nisan ayında gerçekleştirilmiş ve tarama sürecinde “okul güvenliği” ve “school safety” anahtar kelimeleri kullanılmıştır.

Elde edilen çalışmalar, araştırmanın dahil etme ve dışlama ölçütleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Araştırmanın ölçütlerine uyan 72 çalışma yayın inceleme formuna işlenmiş ve elektronik ortamda düzenlenerek analiz sürecine hazır hâle getirilmiştir.

2.3. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Öncelikle incelenen çalışmalar Yayın İnceleme Formunda yer alan kategoriler doğrultusunda incelenmiş; ardından kodlama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Kodlanan veriler araştırmanın alt amaçları doğrultusunda analiz edilmiş ve frekans (f) ve yüzde (%) hesaplamaları yapılmıştır. Elde edilen bulgular grafikler aracılığıyla sunulmuş ve yorumlanmıştır. Böylece 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği alanında gerçekleştirilen çalışmaların genel eğilimleri, yoğunlaştıkları araştırma konuları ve metodolojik özellikleri ortaya konulmuştur.

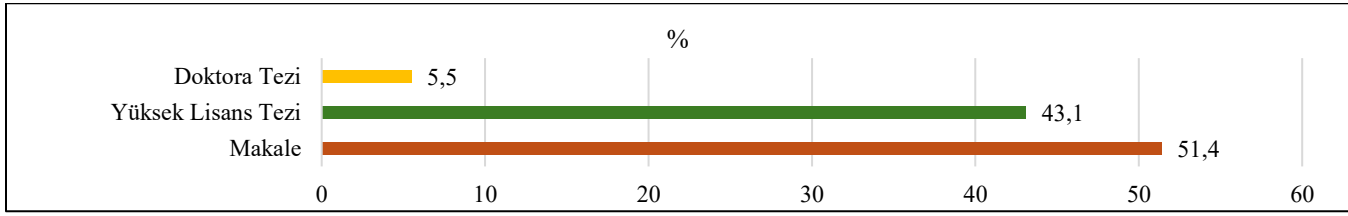
3. BULGULAR

Bulgular, araştırma soruları doğrultusunda sistematik bir sıra izlenerek alt başlıklar altında sunulmuştur.

3.1. Araştırma Türlerine Göre Dağılım

Türkiye’de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların araştırma türlerine göre dağılımları Grafik 1’de verilmiştir.

Grafik 1. Çalışmaların araştırma türüne göre dağılımı.

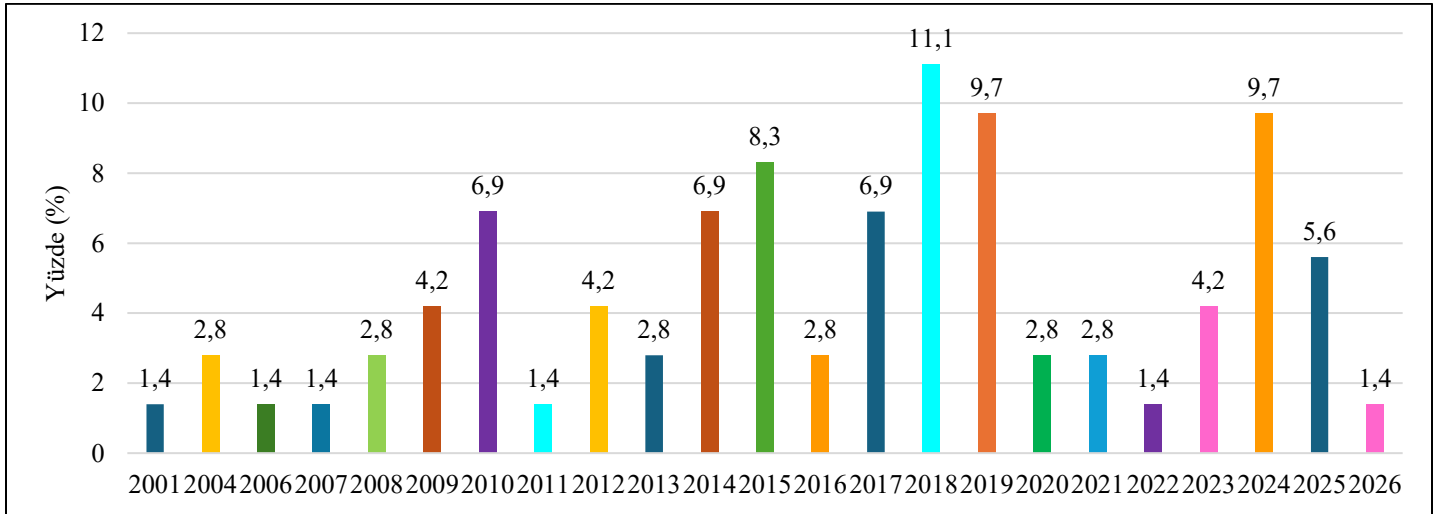


Grafik 1 incelendiğinde okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların yarısından fazlasının makale türünde olduğu görülmektedir. İncelenen 72 çalışmanın 37'si (%51.4) makale, 31'i (%43.1) yüksek lisans tezi ve 4'ü (%5.5) doktora tezinden oluşmaktadır.

3.2. Yıllara Göre Dağılım

Türkiye’de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların yıllara göre dağılımları Grafik 2’de verilmiştir.

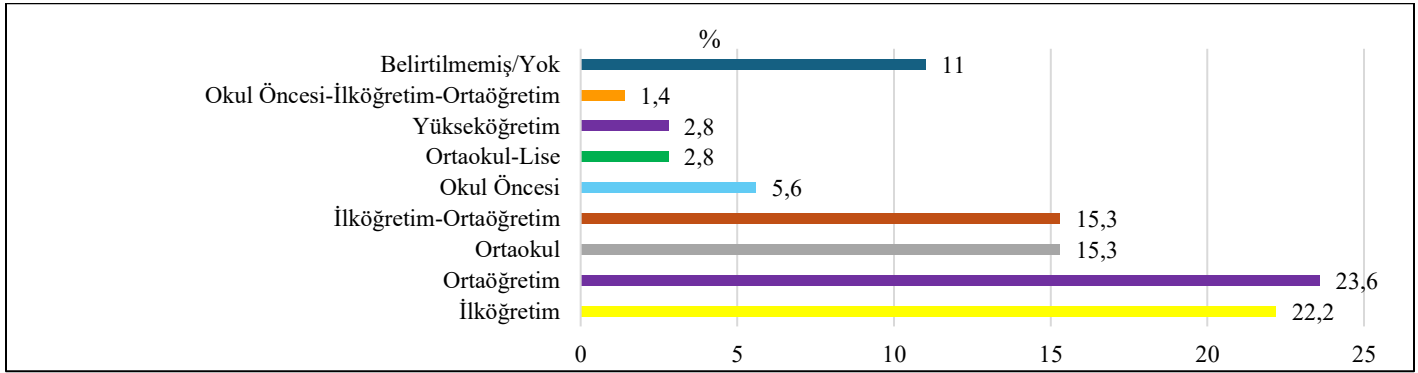
Grafik 2. Çalışmaların yıllara göre dağılımı.



Grafik 2 incelendiğinde okul güvenliği konusunda yapılan çalışmaların yıllar içerisinde artış gösterdiği görülmektedir. İlk çalışma 2001 yılında gerçekleştirilmiş olup 2001-2009 yılları arasında araştırma sayısının sınırlı düzeyde kaldığı dikkat çekmektedir. 2010 yılından sonra okul güvenliği alanındaki araştırmaların sayısında belirgin bir artış yaşandığı görülmektedir. Özellikle 2015 yılından itibaren araştırma sayılarının düzenli biçimde yükseldiği dikkat çekmektedir. İncelenen çalışmalar arasında en fazla araştırmanın gerçekleştirildiği yıl 2018 olup bu yılda toplam 8 çalışma (%11.1) yapılmıştır. 2019 ve 2024 yıllarında ise 7’şer çalışma (%9.7) gerçekleştirilmiştir.

3.3. Eğitim Kademesine Göre Dağılım

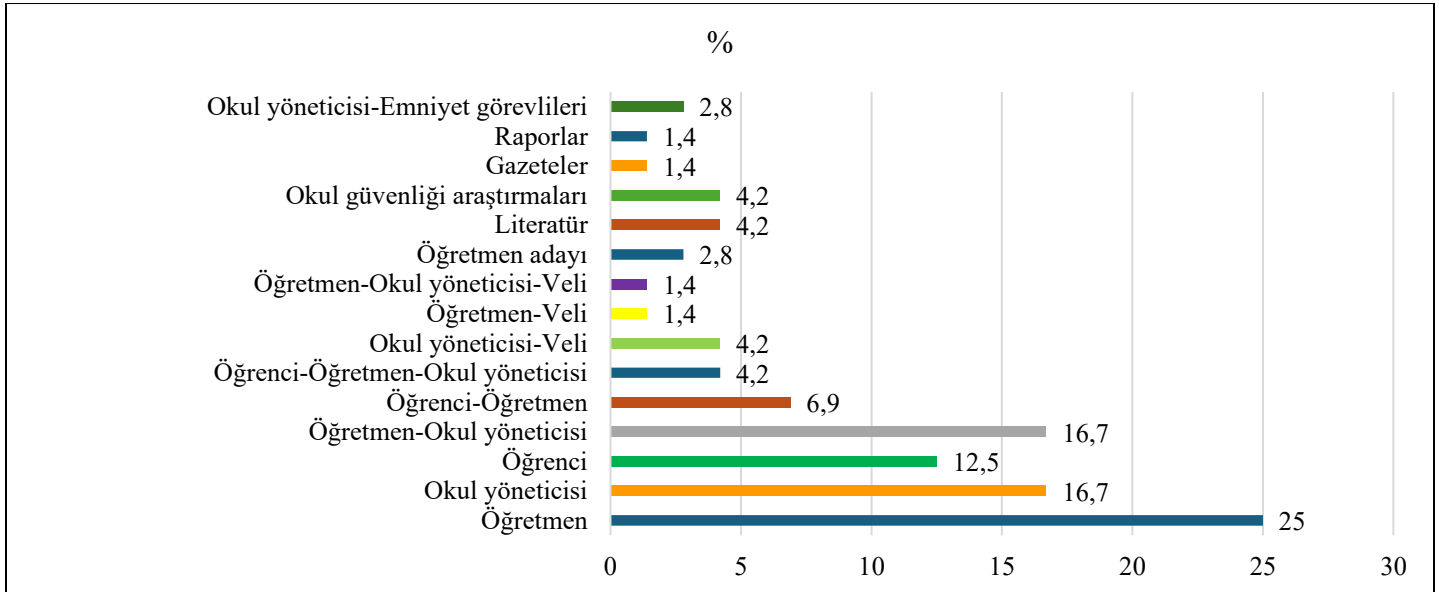
Türkiye’de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların eğitim kademesine göre dağılımları Grafik 3’te verilmiştir.

Grafik 3. Çalışmaların eğitim kademesine göre dağılımı.


Grafik 3 incelendiğinde okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların en fazla ortaöğretim (%23.6) ve ilköğretim (%22.2) kademelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Araştırmaların 17'si ortaöğretim, 16'sı ilköğretim ve 11'i ortaokul düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca 11 çalışma hem ilköğretim hem de ortaöğretim kademeleri üzerinde yapılmıştır. Buna karşın okul öncesi ve yükseköğretim düzeyinde gerçekleştirilen çalışmaların oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Bazı çalışmalarda eğitim kademesi açık biçimde belirtilmemiştir. Ayrıca alanyazın incelemesi, sistematik derleme ve doküman analizi gibi belirli bir eğitim kademesine odaklanmayan araştırmalar da bulunmaktadır.

3.4. Örneklem Grubuna Göre Dağılım

Türkiye'de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların örneklem grubuna göre dağılımları Grafik 4'te verilmiştir.

Grafik 4. Çalışmaların örneklem grubuna göre dağılımı.


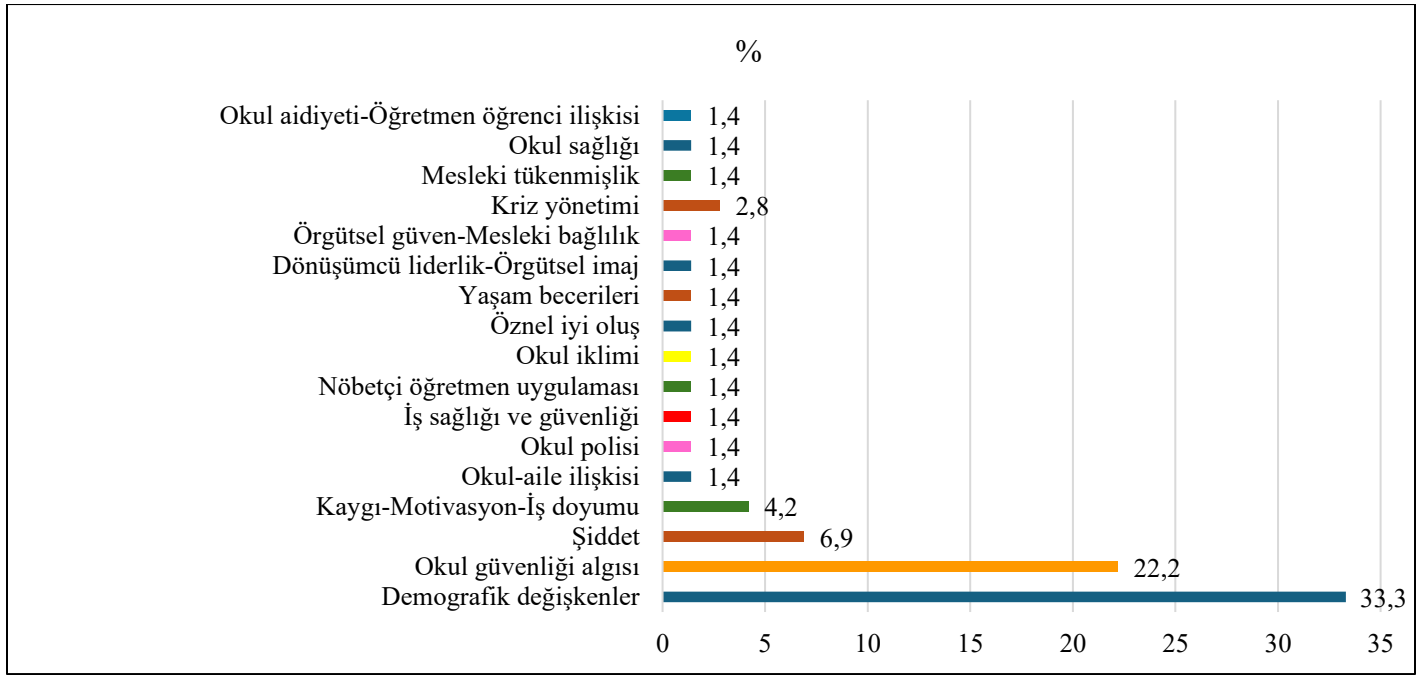
Grafik 4 incelendiğinde okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen araştırmalarda en fazla öğretmenlerin örneklem grubu olarak tercih edildiği görülmektedir. İncelenen çalışmaların 18'i (%25) yalnızca öğretmenlerle yürütülmüştür. Öğretmenleri sırasıyla okul yöneticileri (%16.7) ve öğretmen-okul yöneticisi grupları (%16.7) izlemektedir. Araştırmaların bir kısmında öğrenciler tek başına örneklem grubu olarak seçilirken, bazı çalışmalarda öğretmenler ve öğrenciler birlikte değerlendirilmiştir. Bununla birlikte veli, emniyet görevlisi ve öğretmen adayı gibi grupların yer aldığı araştırmaların sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Ayrıca

bazı çalışmaların sistematik derleme, literatür taraması veya doküman incelemesi niteliğinde olması nedeniyle örneklem grubunun bulunmadığı ve bu çalışmaların literatür, okul güvenliği araştırmaları, gazete haberleri veya raporlar üzerinden yürütüldüğü belirlenmiştir.

3.5. Çalışmaların İncelen Değişkenlere Göre Dağılımı

Türkiye’de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların incelen değişkenlere göre dağılımları Grafik 5’te verilmiştir.

Grafik 5. Çalışmaların incelen değişkenlere göre dağılımı.

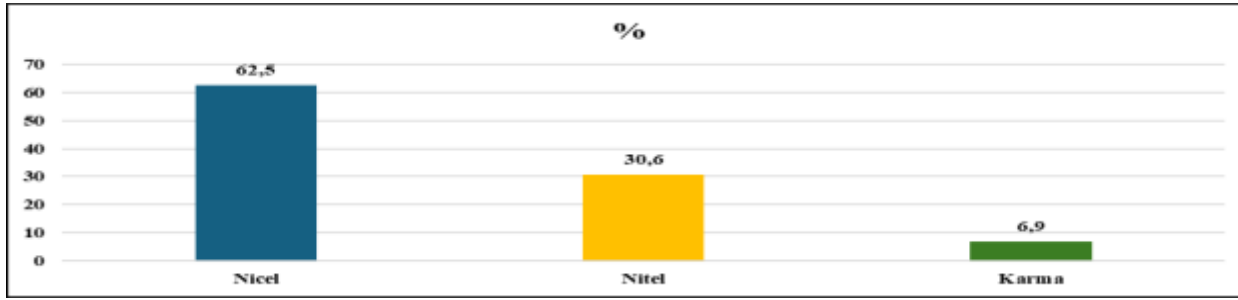


Grafik 5 incelendiğinde, araştırma kapsamındaki çalışmaların önemli bir bölümünde okul güvenliği algısının cinsiyet, yaş, görev, mesleki kıdem ve okul türü gibi çeşitli değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığının araştırıldığı görülmektedir. Bunun yanı sıra, çalışmaların önemli bir kısmında katılımcıların okul güvenliği algılarının doğrudan incelendiği (%22,2) anlaşılmaktadır. Araştırmaların bir bölümünde ise okul güvenliği kavramı doğrudan ele alınmış; güvenli okulun özellikleri, bileşenleri ve oluşturulmasına ilişkin unsurlar kuramsal olarak açıklanmaya çalışılmıştır. Bazı çalışmalarda ise okul güvenliğinin farklı (şiddet, öznel iyi oluş, okul iklimi, dönüşümcü liderlik, örgütsel imaj, kriz yönetimi, mesleki tükenmişlik, okul sağlığı ve okul aidiyeti...) olgu ve değişkenlerle olan ilişkisi incelenmiştir.

3.6. Çalışmaların Araştırma Yöntemine Göre Dağılımı

Türkiye’de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların araştırma yöntemine göre dağılımları Grafik 6’da verilmiştir.

Grafik 6. Çalışmaların araştırma yöntemine göre dağılımı.

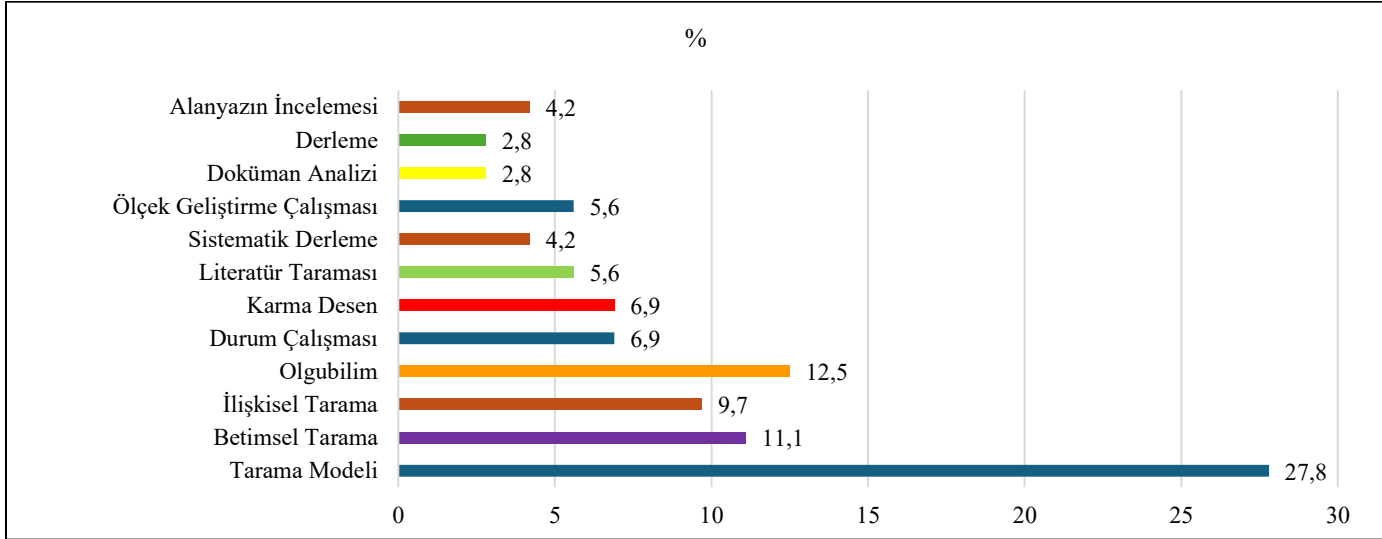


Grafik 6 incelendiğinde okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların büyük çoğunluğunun nicel yöntem kullanılarak yürütüldüğü görülmektedir. İncelenen 72 çalışmanın 45'i (%62.5) nicel araştırma yöntemiyle gerçekleştirilirken, 22'si (%30.6) nitel araştırma yöntemiyle, 5'i (%6.9) ise karma yöntemle yürütülmüştür.

3.7. Çalışmaların Araştırma Desenine Göre Dağılımı

Türkiye'de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların araştırma desenine göre dağılımları Grafik 7'de verilmiştir.

Grafik 7. Çalışmaların araştırma desenine göre dağılımı.

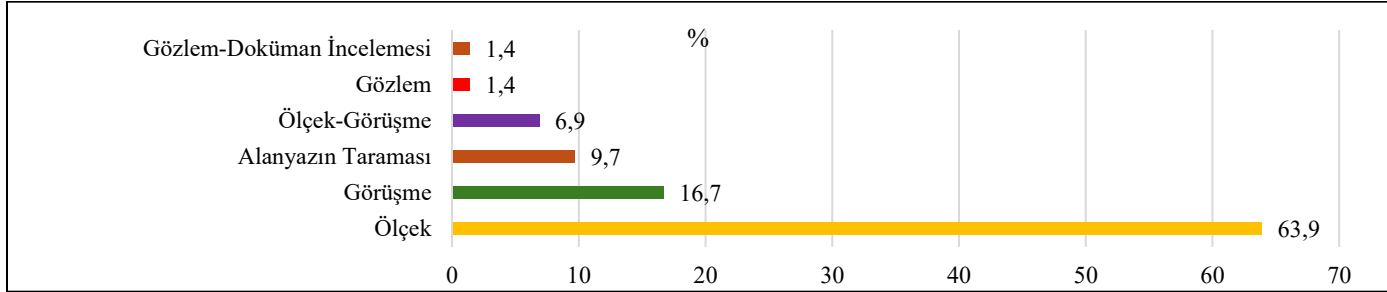


Grafik 7 incelendiğinde çalışmaların en büyük bölümünün tarama modeli kullanılarak gerçekleştirildiği görülmektedir. Toplam 20 çalışma (%27.8) genel tarama modeli ile yürütülmüştür. Bunun yanı sıra 8 çalışma (%11.1) betimsel tarama, 7 çalışma (%9.7) ise ilişkisel tarama desenini kullanmıştır. Nitel araştırma desenleri arasında en sık kullanılan yaklaşımın olgubilim olduğu görülmektedir. İncelenen çalışmaların 9'u (%1.5) olgubilim deseninde yürütülürken, 5 çalışma (%6.9) durum çalışması desenini benimsemiştir. Ayrıca 5 çalışmada (%6.9) nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı karma desen tercih edilmiştir. Araştırmaların bir kısmı ise alanyazının incelenmesine yönelik çalışmalardan oluşmaktadır. Bu kapsamda 4'er çalışma (%5.6) literatür taraması ve okul güvenliği ile ilişkili ölçme araçlarının geliştirilmesine yönelik ölçek geliştirme, 3'er çalışma (%4.2) sistematik derleme, alanyazın incelemesi, 2'şer çalışma (%2.8) doküman analizi ve derleme niteliğinde gerçekleştirilmiştir.

3.8. Çalışmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımı

Türkiye’de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların veri toplama aracına göre dağılımları Grafik 8’de verilmiştir.

Grafik 8. Çalışmaların veri toplama aracına göre dağılımı.

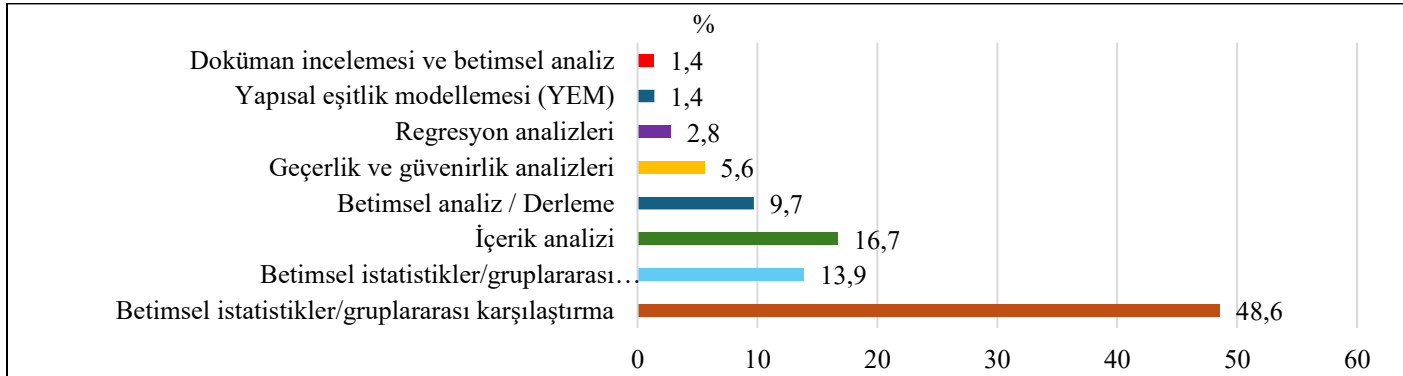


Grafik 8 incelendiğinde, araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan veri toplama aracının ölçek olduğu görülmektedir. İncelenen 72 çalışmanın 46’sında (%63.9) veri toplama aracı olarak ölçeklerden yararlanılmıştır. Araştırmaların 12’sinde (%16.7) görüşme tekniği kullanılmıştır. 5 çalışmada (%6.9) ise ölçek ve görüşme teknikleri birlikte kullanılarak hem nicel hem de nitel verilerden yararlanılmıştır. Bunun yanında 7 çalışmada (%9.7) veri kaynağı olarak alanyazın taraması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak gözlem yönteminin kullanıldığı çalışma sayısı ise oldukça sınırlıdır. Sadece 1’er (%1.4) çalışmada gözlem ve doküman incelemesi ile gözlem birlikte kullanılmıştır.

3.9. Çalışmaların Veri Analizine Göre Dağılımı

Türkiye’de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların veri analizine göre dağılımları Grafik 9’da verilmiştir.

Grafik 9. Çalışmaların veri analizine göre dağılımı.



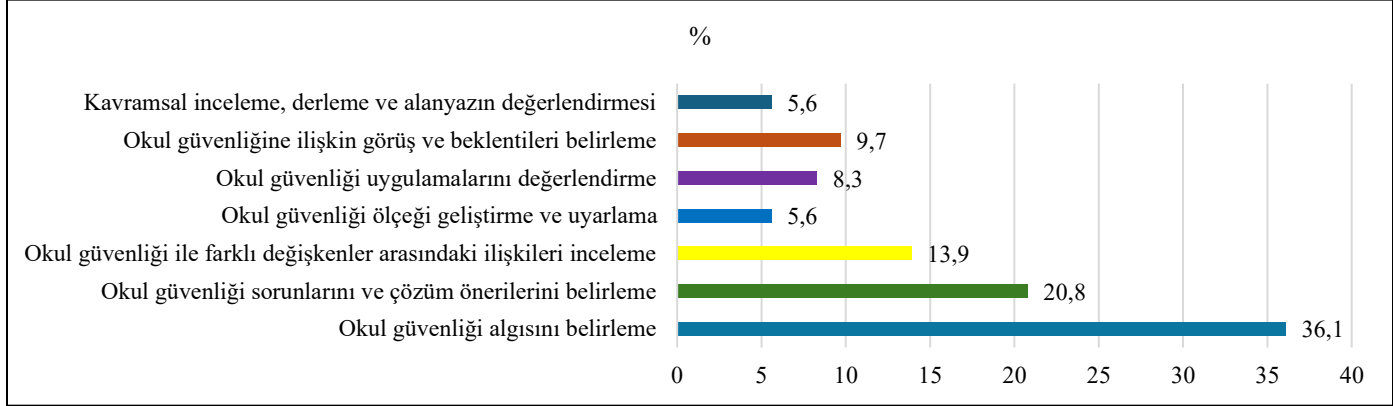
Grafik 9 incelendiğinde araştırmalarda en yaygın olarak kullanılan veri analiz yönteminin betimsel istatistikler ve gruplararası karşılaştırma analizleri olduğu görülmektedir. İncelenen çalışmaların 35’inde (%48.6) frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistiklerin yanı sıra t-testi, ANOVA ve benzeri gruplararası karşılaştırma analizlerinden yararlanılmıştır. Araştırmaların 10’unda (%13.9) ise betimsel istatistikler ve gruplararası karşılaştırma analizlerine ek olarak korelasyon analizleri kullanılmıştır.

Nitel araştırmalarda en sık kullanılan veri analiz yönteminin içerik analizi olduğu görülmektedir. İncelenen çalışmaların 12’sinde (%16.7) içerik analizi, 7 çalışmada ise (%9.7) betimsel analiz yapılmıştır. Araştırmaların bir bölümünde daha ileri düzey istatistiksel analizlere yer verildiği görülmektedir. Bu kapsamda 4 çalışmada (%5.6) geçerlik ve güvenirlik analizleri, 2 çalışmada (%2.8) regresyon analizleri ve 1’er çalışmada (%1.4) yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır.

3.10. Çalışmaların Amaçlarına Göre Dağılımı

Türkiye’de 2000-2026 yılları arasında okul güvenliği konusunda gerçekleştirilen çalışmaların amaçlarına göre dağılımları Grafik 10’da verilmiştir.

Grafik 10. Çalışmaların amaçlarına göre dağılımı.



Grafik 10 incelendiğinde araştırmaların en önemli bölümünün okul güvenliği algısını belirlemeye yönelik olduğu görülmektedir. İncelenen 72 çalışmanın 26’sı (%36.1) katılımcıların okul güvenliğine ilişkin algılarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmaların 15’i (%20.8) okul güvenliğiyle ilgili sorunları ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini belirlemeyi amaçlamıştır. İncelenen çalışmaların 10’unda (%13.9) okul güvenliği ile farklı değişkenler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Ayrıca 7 çalışma (%9.7) okul güvenliğine ilişkin görüş ve beklentilerin belirlenmesine odaklanmıştır. Bunun yanı sıra bazı araştırmalarda okul güvenliği uygulamalarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda 6 çalışma (%8.3) mevcut uygulamaların etkililiğini ve işleyişini incelemiştir. Bunun yanı sıra 4’er çalışmada (%5.6) ise okul güvenliğini ölçmeye yönelik ölçek geliştirme veya uyarlamanın ve okul güvenliği kavramının kuramsal açıdan incelemenin amaçlandığı görülmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Türkiye’de okul güvenliği alanında 2001-2024 yılları arasında gerçekleştirilen 72 araştırma çeşitli boyutlarıyla incelenmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda araştırmaların yarısından fazlasının makale türünde olduğu, yüksek lisans tezlerinin ise önemli bir yer kapladığı görülmektedir. Araştırmaların yıllar içindeki dağılım incelendiğinde, 2001-2009 döneminde araştırma sayısının son derece sınırlı kaldığı, 2010’dan itibaren kayda değer bir artış yaşandığı görülmektedir. 2015 sonrasındaki ivmelenmenin, okul güvenliğinin eğitim politikalarında daha fazla yer bulmaya başlamasıyla ve kamuoyundaki farkındalığın artmasıyla açıklanabileceği değerlendirilmektedir. Dünyada da paralel bir eğilim gözlemlenmekte; okul şiddeti ve güvenlik kaygılarının yoğunlaştığı dönemlerde alanyazının genişlediği dikkat çekmektedir (Astor vd., 2010).

Araştırmaların ortaöğretim ve ilköğretim kademelerinde yoğunlaştığı, okul öncesi ve yükseköğretim düzeyinde ise yalnızca sınırlı sayıda çalışma bulunduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, okul güvenliği araştırmalarının ağırlıklı olarak zorunlu eğitim kapsamındaki kurumlara odaklandığını ortaya koymaktadır. Bu durum, güvenlik sorunlarının öğrencilerin gelişim özellikleriyle yakından ilişkili olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca bu durum erken çocukluk eğitimi ortamlarının güvenlik boyutunun Türkiye alanyazınında büyük ölçüde göz ardı edildiğini ortaya koymaktadır. Oysa okul öncesi dönem çocuklarının maruz kaldıkları güvensiz ortamların uzun vadeli gelişimsel sonuçlar doğurduğu, uluslararası alanyazında belgelenmiştir (Copeland vd., 2013). Yükseköğretim düzeyindeki boşluk da dikkat çekicidir; üniversite kampüslerindeki güvenlik sorunları farklı dinamikler içermekle birlikte araştırmacıların ilgi alanı dışında kalmıştır.

Araştırmalarda en sık başvurulan örneklem grubunun öğretmenler olduğu görülmektedir. Bu durum, okul yöneticilerinin güvenlik politikalarının uygulanmasında, öğretmenlerin ise okul içindeki güvenlik

uygulamalarının yürütülmesinde temel aktörler olmasının bir yansıması olabilir. Ancak, öğrencilerin yalnızca bir kısım çalışmada tek başına yer alması, güvenlik deneyiminin birincil muhatabı olan çocukların sesinin alanyazında yeterince temsil edilmediğine işaret etmektedir. Benzer biçimde veli, emniyet görevlisi ve öğretmen adayı gibi paydaşların kapsama dahil edildiği araştırmaların son derece az olması, okul güvenliğine bütünlük bir bakış açısının geliştirilmesini güçleştirmektedir. Nitekim Daniels ve diğerleri (2010) okul güvenliğinin çok paydaşlı bir perspektifle ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Araştırmaların büyük bölümünün katılımcıların okul güvenliği algısını belirlemeye odaklandığı, sınırlı sayıda araştırmada okul güvenliğinin psikolojik, örgütsel, yönetsel ve sosyal değişkenlerle ilişkilendirildiği görülmektedir. Bu durum, alanyazının tanımlayıcı bir nitelik taşıdığını ve ne ölçüde güvende hissedildiğinin saptanmasının ötesine henüz geçilemediğini göstermektedir. Okul güvenliğinin öznel iyi oluş, örgütsel güven ve liderlik gibi değişkenlerle ilişkisini inceleyen çalışmaların sınırlı sayıda kalması, bu alanda açıklayıcı ve kestirimci çalışmalara duyulan ihtiyacı gözler önüne sermektedir.

Araştırmaların büyük çoğunluğunun nicel yöntemle ve ağırlıklı olarak tarama modeliyle yürütüldüğü saptanmıştır. Ölçeğin en yaygın veri toplama aracı olarak kullanılması ve betimsel istatistiklerin veri analizinde ön plana çıkması, bu gözlemi pekiştirmektedir. Nitel ve karma yöntemlerin yeterince benimsenmemiş olması, katılımcıların okul güvenliğine ilişkin derinlemesine deneyimlerinin ve anlamlandırma süreçlerinin göz ardı edilmesine yol açmaktadır. Gözlem yönteminin hemen hiç kullanılmaması özellikle dikkat çekicidir; oysa okul ortamının doğrudan gözlemlenmesi, güvenlik koşullarının değerlendirilmesinde önemli bir veri kaynağı oluşturabilmektedir.

Araştırma bulguları doğrultusunda bazı öneriler geliştirilmiştir.

- 1) Güvenliğin birincil muhatabı olan öğrencilerin deneyim ve algılarını merkeze alan araştırmalar artırılmalıdır.
- 2) Veli, emniyet görevlisi, okul psikolojik danışmanı ve öğretmen adayı gibi farklı paydaş gruplarını kapsayan çalışmalar gerçekleştirilmelidir.
- 3) Tarama modellerinin hâkimiyeti kırılarak nitel, karma ve boyamsal araştırma desenleri yaygınlaştırılmalıdır. Özellikle eylem araştırması yaklaşımları, okul ortamlarının derinlemesine anlaşılmasına önemli katkılar sunabilir.
- 4) Gözlem yöntemi veri toplama süreçlerine daha sık dahil edilmeli; okul güvenliğinin salt algı düzeyinde değil, fiilî ortamda nasıl deneyimlendiği araştırılmalıdır.
- 5) Okul güvenliğine yönelik müdahale ve eğitim programlarının etkililiğini değerlendiren deneysel ve yarı deneysel çalışmalar alanyazına kazandırılmalıdır.
- 6) Okul güvenliğine ilişkin politika ve uygulamalar yalnızca fiziksel güvenlik önlemlerini değil, psikolojik güvenliği ve iklim boyutunu da kapsayacak şekilde yeniden tasarlanmalıdır.
- 7) Okul güvenliğinin sağlanmasında çok paydaşlı bir yaklaşım benimsenmelidir; öğrenci, öğretmen, veli ve ilgili kurumların iş birliği içinde hareket ettiği bütüncül güvenlik modelleri geliştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Astor, R. A., Guerra, N., & Van Acker, R. (2010). How can we improve school safety research?. *Educational Researcher*, 39(1), 69-78.
- Brookmeyer, K. A., Fanti, K. A., ve Henrich, C. C. (2006). Schools, parents, and youth violence: A multilevel ecological analysis. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 35(4), 504–514
- Copeland, W. E., Wolke, D., Angold, A., & Costello, E. J. (2013). Adult psychiatric outcomes of bullying and being bullied by peers in childhood and adolescence. *JAMA psychiatry*, 70(4), 419-426.
- Daniels, J. A., Volungis, A., Pshenishny, E., Gandhi, P., Winkler, A., Cramer, D. P., & Bradley, M. C. (2010). A Qualitative Investigation of Averted School Shooting Rampages. *The Counseling Psychologist*, 38(1), 69-95.
- Işık, H. (2009). Okul güvenliğinin boyutlarına ilişkin kavramsal bir analiz. *İlköğretmen Eğitimci Dergisi*, 25, 26–31.
- Karal, D. (2011). *Korkmadan öğrenmek: Okul ve okul çevresi güvenliği*. Uluslararası Stratejik Araştırmalar Kurumu.
- Memduhoğlu, H. B., ve Taşdan, M. (2007). Okul ve öğrenci güvenliği. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(34), 69–83.
- Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA). (2012). *Güvenli okul – yaşanabilir kent projesi*.
https://oka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/91guvenli-okul-yasanabilir-kent-projesi_v2.pdf
https://oka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/91guvenli-okul-yasanabilir-kent-projesi_v2.pdf
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). *The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews*. *bmj*, 372.
- Uslu, M. D. (2026, Nisan). *Okullarda şiddetin yayılması: Türkiye’de okul saldırıları, bulaşı etkisi ve önleme*. Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Bölümü, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi.
<https://www.mustaufauslu.com.tr>
- Verdugo, R. R., ve Schneider, J. M. (2005). School quality, safe schools: An empirical analysis. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(1), 96–117.
- Yılmaz, Ö. (2025). Okul güvenliğinin önemi ve güvenliğin sağlanması. *Sosyal Gelişim Dergisi*, 3(1), 23-32.

ÖĞRENCİLERİN GÜVENLİ OKUL ORTAMI ALGISININ İNCELENMESİ¹**Yüksek Lisans Öğrencisi, Bengü ALBAYRAK ZENGİN¹ / Prof. Dr., Emine ÖNDER²****1 Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, bengua.albayrak@gmail.com,****0009-0004-5487-8844****2 Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ender@mehmetakif.edu.tr, 0000-0001-6912-0383****Özet**

Bu araştırmanın amacı, öğrencilerin güvenli okul ortamı algılarının cinsiyet, sınıf düzeyi, okul türü, okulun devlet ya da özel okul olma durumu ve sosyoekonomik düzeye göre anlamlı biçimde farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir. Nedensel karşılaştırma modelinde yürütülen araştırmanın örneklemini, Türkiye’den PISA 2022 uygulamasına katılan 7250 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak PISA 2022 öğrenci anketinde yer alan zorbalık deneyimleri ve okulda güvende hissetme indeksine ilişkin maddeler ile çeşitli demografik değişkenler kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, erkek öğrencilerin zorbalık ve okulda güvende hissetme algıları kız öğrencilere göre daha yüksektir. Özel okul öğrencilerinin zorbalık ve okulda güvende hissetme algıları devlet okulu öğrencilerine kıyasla daha yüksektir. Sosyoekonomik düzey zorbalık algısında anlamlı bir farklılık oluşturmazken, yüksek sosyoekonomik düzeye sahip öğrencilerin okulda kendilerini daha güvende hissettikleri belirlenmiştir. Sınıf düzeyine göre ise öğrencilerin zorbalık ve okulda güvende hissetme algılarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte öğrencilerin zorbalık ve okulda güvende hissetme algılarının okul türüne göre anlamlı biçimde farklılaştığı saptanmıştır. Güzel sanatlar ve spor lisesi öğrencilerin zorbalık algılarının görece daha yüksek, sosyal bilimler lisesindeki öğrencilerin ise daha düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Mesleki ve teknik Anadolu lisesi öğrencilerin diğer okul türlerindeki öğrencilere kıyasla okulda kendilerini daha az güvende hissettikleri tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin zorbalık ve okul güvenliği deneyimlerinin daha kapsamlı değerlendirilmesi için gözlem verileriyle desteklenen karma yöntem araştırmalarının yürütülmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: PISA 2022, okul güvenliği, zorbalık, güvende hissetme

¹Bu çalışma, ikinci yazarın danışmanlığında yürütülen ve Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü bünyesinde sunulan "Öğrencilerin Güvenli Okul Ortamı Algısının İncelenmesi" başlıklı tezli yüksek lisans seminer metninden üretilmiştir.

EXAMINING STUDENTS' PERCEPTIONS OF A SAFE SCHOOL ENVIRONMENT**Master's Student, Bengü ALBAYRAK ZENGİN¹ / Prof. Dr., Emine ÖNDER²****1 Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Educational Sciences, bengua.albayrak@gmail.com,****0009-0004-5487-8844****2 Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Education, eonder@mehmetakif.edu.tr,****0000-0001-6912-0383****Abstract**

The aim of this study was to examine whether students' perceptions of a safe school environment differ significantly according to gender, grade level, school type, school ownership (public or private), and socioeconomic status. The study was conducted using a causal-comparative research design. The sample consisted of 7,250 students who participated in the PISA 2022 assessment in Türkiye. Data were collected using items related to bullying experiences and the sense of safety at school index included in the PISA 2022 student questionnaire, along with various demographic variables. The findings indicated that male students reported higher levels of both bullying perceptions and feelings of safety at school than female students. Students attending private schools also reported higher levels of bullying perceptions and school safety perceptions compared to those attending public schools. While socioeconomic status did not have a significant effect on bullying perceptions, students with higher socioeconomic status reported feeling safer at school. No significant differences were found in students' perceptions of bullying or school safety according to grade level. In addition, students' perceptions of bullying and safety at school differed significantly across school types. Students attending fine arts and sports high schools reported relatively higher levels of bullying perceptions, whereas students attending social sciences high schools reported lower levels. Furthermore, students enrolled in vocational and technical Anatolian high schools reported feeling less safe at school compared to students in other school types. Based on these findings, future research is recommended to employ mixed-methods approaches supported by observational data to provide a more comprehensive understanding of students' experiences related to bullying and school safety.

Keywords: PISA 2022, school safety, bullying, feeling safe

GİRİŞ

Eğitim-öğretim süreçlerinin etkili ve sağlıklı bir biçimde sürdürülebilmesi için gerekli olan temel koşullardan biri, güvenli bir okul ortamının varlığıdır (Turhan ve Turan, 2012). Güvenli okul kavramı, en genel anlamıyla, öğrenmeyi destekleyen olumlu ve destekleyici bir okul atmosferinin oluşturulması olarak tanımlanabilir (Güven, 2002). Bu kavram; eğitim-öğretim süreçlerinin kaygı, zorbalık, şiddet, baskı ve tehdit unsurlarından arındırıldığı, öğrencilerin kendilerini değerli ve kabul edilmiş hissettikleri, okula aidiyet geliştirebildikleri ve davranışlara ilişkin beklentilerin açık, tutarlı ve anlaşılır biçimde ortaya konulduğu bir okul iklimine işaret etmektedir (Mabie, 2003). Bu yönüyle okul güvenliği, yalnızca fiziksel güvenliğin sağlanmasıyla sınırlı olmayıp öğrencilerin psikolojik ve sosyal açıdan da kendilerini güvende hissetmelerini içeren çok boyutlu ve bütüncül bir yapı olarak değerlendirilmektedir.

Okul güvenliği, öğrencilerin huzurlu ve destekleyici bir ortamda eğitim alabilmeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin kendilerini güvende hissetmeleri, öğrenme süreçlerine etkin katılım göstermelerinin ve akademik potansiyellerini gerçekleştirebilmelerinin temel ön koşullarından biridir. Bu nedenle okul güvenliği, yalnızca eğitim ortamının bir niteliği değil, aynı zamanda eğitim çıktılarının belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir. Nitekim okul güvenliğine ilişkin sorunlar, öğrencilerin akademik, sosyal ve duygusal gelişimlerini olumsuz etkileyerek çeşitli istenmeyen eğitimsel sonuçlara yol açabilmektedir (Servoss ve Finn, 2014). Araştırmalar, güvenli olmayan okul ortamlarının yalnızca bireysel gelişimi değil, aynı zamanda eğitim sisteminin genel niteliğini de olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir (Akyol, 2015). Örneğin, eğitimde yüksek performans gösteren ülkelerden biri olan Finlandiya’da okul güvenliği, eğitim başarısının temel belirleyicilerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Demircioğlu vd., 2020). Buna karşılık, güvenliğin yeterince sağlanamadığı okul ortamlarında öğrencilerin okula aidiyet duygularının zayıfladığı; devamsızlık, okul terki, kaygı ve stres düzeylerinde artış, davranış problemleri ve akademik başarıda düşüş gibi çok boyutlu olumsuz sonuçların ortaya çıktığı belirtilmektedir (Koç vd., 2024; OECD, 2022; WHO, 2020).

Söz konusu bulgular, okul güvenliğinin eğitimde kalite, eşitlik ve sürdürülebilirliğin sağlanmasında kritik bir gösterge olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, öğretimin etkililiği ve verimliliği açısından sınıflar, koridorlar, bahçeler, laboratuvarlar ve spor alanları dâhil olmak üzere okulun tüm fiziksel ve sosyal alanlarında öğrencilerin kendilerini güvende hissetmelerinin gerekliliği daha açık biçimde anlaşılmaktadır. Ancak günümüzde okulların güvenli olma niteliğinin giderek zayıfladığı ve bu durumun küresel ölçekte önemli bir sorun hâline geldiği görülmektedir. Safe Learning Initiative (2025) raporuna göre, her yıl dünya genelinde yaklaşık 246 milyon çocuk ve genç, okula gidiş ve dönüş süreçlerinde, okul binalarında veya sınıf ortamlarında çeşitli şiddet türlerine maruz kalmaktadır. Türkiye’de ise özellikle Nisan 2026’da meydana gelen ve can kayıplarıyla sonuçlanan okul temelli şiddet olaylarının, öğrencilerin okul güvenliği algılarını önemli ölçüde olumsuz etkilediği değerlendirilmektedir (Uslu, 2026). Bu tür olaylar, bir yandan toplumun okul güvenliğine ilişkin kaygılarını artırırken diğer yandan öğrenme süreçlerinin sağlıklı ve verimli biçimde yürütülmesini güçleştirmekte ve eğitim kurumlarının temel işlevlerini yerine getirmesini zorlaştırmaktadır.

Bu noktadan hareketle, öğrencilerin güvenli okul ortamına ilişkin algılarının ve bu algıların çeşitli değişkenlere göre nasıl farklılaştığının belirlenmesi hem kuramsal hem de uygulamalı çalışmalar açısından önemli bir gereksinim olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle araştırmada, öğrencilerin güvenli okul algılarının cinsiyet, sınıf düzeyi, okul türü, okulun resmî veya özel statüde olması ve sosyoekonomik düzey gibi değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmadan elde edilecek bulguların, öğrencilerin güvenlik algılarının ve zorbalıkla ilgili deneyimlerinin daha iyi anlaşılmasına, okul içi şiddetin önlenmesine yönelik uygulamaların geliştirilmesine, psikolojik danışma ve destek hizmetlerinin güçlendirilmesine ve daha güvenli öğrenme ortamlarının oluşturulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca araştırma sonuçlarının, okullardaki güvenlik açıklarının ve potansiyel risk alanlarının belirlenmesine, buna bağlı olarak gerekli önleyici ve koruyucu tedbirlerin geliştirilmesine rehberlik etmesi beklenmektedir. Sonuç olarak, araştırmanın okul

güvenliği alanındaki kuramsal bilgi birikimine katkı sunacağı, aynı zamanda eğitim politikalarının geliştirilmesi ve okul temelli müdahalelerin planlanması için kanıta dayalı veriler sağlayacağı öngörülmektedir.

Araştırmanın temel amacı doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır.

- 1) Öğrencilerin zorbalık ve güvende hissetme algıları;
 - a. Cinsiyete göre,
 - b. Okulun mülkiyet türüne (devlet-özel) göre,
 - c. Sosyoekonomik düzeye göre,
 - d. Sınıf düzeyine göre,
 - e. Okul türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada, nedensel karşılaştırma modeli kullanılarak öğrencilerin güvenli okul ortamı algıları incelenmiştir. Nedensel karşılaştırma araştırma modeli, iki grup arasında gözlemlenen belirgin bir farklılıktan hareketle, bu farklılığın altında yatan olası nedenleri ya da ortaya çıkardığı sonuçları incelemeye dayanan araştırma yöntemidir (Frankel vd., 2015).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 uygulamasına Türkiye’den katılan toplam 7250 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özelliklere göre dağılımları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin dağılımları

		n	%
Cinsiyet	Kız	3561	49.1
	Erkek	3689	50.9
Sınıf Düzeyi	8. sınıf ve altı	16	0.2
	9. sınıf	558	7.7
	10.sınıf	6643	91.6
	11. sınıf ve üstü	33	0.5
Okul Türü	İlköğretim	16	0.2
	Fen Lisesi	347	4.8
	Sosyal Bilimler Lisesi	251	3.5
	Anadolu Lisesi	3491	48.2
	İmam Hatip Lisesi	1122	15.5
	Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi	83	1.1
	Mesleki ve Teknik Lisesi	1940	26.8
Okulun Mülkiyeti türü	Devlet	6573	90.7
	Özel	677	9.3

Tablo 1 incelendiğinde, öğrencilerin %49.1’inin (n=3561) kız, %50.9’unun (n=3689) erkek olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyine göre dağılım değerlendirildiğinde, öğrencilerin %0.2’sinin (n=16) 8. sınıf ve altında, %7.7’sinin (n=558) 9. sınıfta, %91.6’sının (n=6643) 10. sınıfta ve %0.5’inin (n=33) 11. sınıf ve üzerinde öğrenim gördüğü belirlenmiştir. Okul türü açısından yapılan incelemede, öğrencilerin %0.2’sinin (n=16) ilköğretim kurumlarında, %4.8’inin (n=347) fen liselerinde, %3.5’inin (n=251) sosyal bilimler

liselerinde, %48.2'sinin (n=3491) Anadolu liselerinde, %15.5'inin (n=1122) imam hatip liselerinde, %1,1'inin (n=83) güzel sanatlar ve spor liselerinde ve %26.8'inin (n=1940) mesleki ve teknik liselerde öğrenim gördüğü tespit edilmiştir. Ayrıca, okulların mülkiyetine (devlet-özel) göre öğrencilerin dağılımı incelendiğinde, %90.7'sinin (n=6573) devlet okullarında, %9.3'ünün (n=677) ise özel okullarda eğitim aldığı belirlenmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak, PISA 2022 öğrenci anketinin zorbalık ve güvende hissetme indeksi maddeleri ile bazı demografik değişkenler kullanılmıştır (OECD, 2022).

PISA 2022 öğrenci anketinde öğrencilerin zorbalık deneyimleri, okulda fiziksel, ilişkisel, sözel ve gaspa yönelik zorbalık davranışlarını kapsayan 9 maddelik bir ölçek aracılığıyla ölçülmektedir. Bu kapsamda öğrencilere, PISA uygulamasından önceki son 12 ay içinde, söz konusu davranışlara ne sıklıkla maruz kaldıkları sorulmaktadır. Dörtlü Likert tipinde düzenlenen ölçekte derecelendirme; “hiçbir zaman veya neredeyse hiçbir zaman” (1), “yılda birkaç kez” (2), “ayda birkaç kez” (3) ve “haftada bir veya daha fazla” (4) şeklindedir. Ölçekten elde edilen yüksek puanlar, öğrencilerin zorbalığa maruz kalma düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

PISA 2022 öğrenci anketinde güvende hissetme indeksi, öğrencilerin okula giderken, okuldan dönerken, sınıf içinde ve okulun diğer alanlarında (koridor, kantin vb.) kendilerini ne ölçüde güvende hissettiklerini belirlemeye yönelik 4 maddeden oluşmaktadır. Ölçek maddeleri “... güvende hissederim.” biçiminde ifade edilmiştir. Dörtlü Likert tipindeki ölçekte derecelendirme “kesinlikle katılmıyorum” (1), “katılmıyorum” (2), “katılıyorum” (3) ve “kesinlikle katılıyorum” (4) şeklindedir. Yorumlamanın daha anlaşılır hale getirilmesi amacıyla ölçek maddeleri ters kodlanmıştır. Böylece bu ölçekten elde edilen yüksek puanlar, öğrencilerin güvende hissetme düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Araştırmada kullanılan demografik değişkenler; cinsiyet, okul türü (devlet-özel), sınıf düzeyi, okul kademesi ve sosyoekonomik düzeydir. Sosyoekonomik düzey değişkeni, PISA öğrenci anketinde yer alan ESCS (Economic, Social and Cultural Status) indeksine dayalı olarak oluşturulmuştur. Bu kapsamda değişken, ortalamanın altında kalanlar “düşük”, ortalamanın üstünde kalanlar ise “yüksek” sosyoekonomik düzey olarak kategorize edilmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın verileri, IBM SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada betimsel istatistikler (frekans ve yüzde dağılımları), gruplar arası karşılaştırmalar için bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) gerçekleştirilmiştir.

Analizlere geçilmeden önce veri seti ön işleme tabi tutulmuş, bu kapsamda eksik (kayıp) veriler incelenmiş ve analiz sonuçlarını etkileyebilecek nitelikte olanlar veri setinden çıkarılmıştır. Özellikle araştırmanın bağımlı değişkenlerine ilişkin tüm maddelere yanıt vermeyen katılımcılar ile rastgele dağılmadığı (örüntü gösterdiği) belirlenen kayıp veriler analiz dışı bırakılmıştır. Ayrıca, parametrik testlerin ön koşullarından biri olan normallik varsayımı test edilmiştir.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu, çarpıklık ve basıklık değerleri üzerinden değerlendirilmiştir. Zorbalık değişkeni için basıklık değeri -0.169, çarpıklık değeri 0.655; güvende hissetme değişkeni için ise basıklık değeri -0.806 ve çarpıklık değeri 0.148 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 1 aralığında yer alması, dağılımın normalden anlamlı bir sapma göstermediğini ve verilerin normal dağılım varsayımını karşıladığını ortaya koymaktadır.

3. BULGULAR

Bulgular, araştırma soruları doğrultusunda sistematik bir sıra izlenerek alt başlıklar altında sunulmuştur.

3.1. Cinsiyete Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Cinsiyete göre öğrencilerin zorbalık ve güvende hissetme algılarına ilişkin bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Cinsiyete göre zorbalık ve güvende hissetme algısı

	Cinsiyet	n	$\bar{x}$	Ss	t	df	p
Zorbalık	Kadın	3505	1.22	0.35	-8.797	7093	0.000
	Erkek	3590	1.31	0.44			
Güvende Hissetme	Kadın	3505	3.07	0.60	1.974	7093	0.048
	Erkek	3590	3.10	0.75			

Tablo 2 incelendiğinde, öğrencilerin cinsiyetine göre zorbalık [$t_{(7093)} = -8.797$, $p < .05$] ve güvende hissetme [$t_{(7093)} = 1.974$, $p < .05$] puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ancak, etki büyüklüğü değerleri incelendiğinde (zorbalık için $d = 0.20$; güvende hissetme için $d = 0.05$), bu farklılıkların düşük düzeyde olduğu anlaşılmaktadır (Cohen; 1988). Ortalama puanlar dikkate alındığında ise, erkek öğrencilerin zorbalık ($\bar{x} = 1.31$) ve güvende hissetme ($\bar{x} = 3.10$) düzeylerinin kız öğrencilere kıyasla görece daha yüksek olduğu görülmektedir.

3.2. Okulun Mülkiyet Türüne (Devlet-Özel) Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Okulun mülkiyet türüne (devlet-özel) göre öğrencilerin zorbalık ve güvende hissetme algılarına ilişkin bulgular, Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Okulun mülkiyet türüne (devlet-özel) göre zorbalık ve güvende hissetme algısı

	Okulun Mülkiyet Türü	n	$\bar{x}$	Ss	t	df	p
Zorbalık	Devlet	6440	1.26	.40	-2.269	7093	0.023
	Özel	655	1.30	.40			
Güvende Hissetme	Devlet	6440	3.08	.67	-2.098	7093	0.036
	Özel	655	3.14	.73			

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin öğrenim gördükleri okulun mülkiyet türüne (devlet-özel) göre zorbalık [$t_{(7093)} = -2.269$, $p < .05$] ve güvende hissetme [$t_{(7093)} = -2.098$, $p < .05$] puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ancak, etki büyüklüğü değerleri incelendiğinde (zorbalık için $d = 0.09$; güvende hissetme için $d = 0.08$), söz konusu farklılıkların düşük düzeyde olduğu anlaşılmaktadır (Cohen; 1988). Ortalama puanlar dikkate alındığında, özel okulda öğrenim gören öğrencilerin zorbalık ($\bar{x} = 1.30$) ve güvende hissetme ($\bar{x} = 3.14$) düzeylerinin, devlet okullarında öğrenim gören öğrencilere kıyasla görece daha yüksek olduğu görülmektedir.

3.11. Sosyoekonomik Düzeye Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Sosyoekonomik düzeye göre öğrencilerin zorbalık ve güvende hissetme algılarına ilişkin bulgular, Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Sosyoekonomik düzeye göre zorbalık ve güvende hissetme algısı

	Sosyoekonomik Düzey	n	$\bar{x}$	Ss	t	df	p
Zorbalık	Düşük (ortalama altı)	3779	1.26	0.40	-0.56	7081	0.956
	Yüksek (ortalama üstü)	3304	1.26	0.40			
Güvende Hissetme	Düşük (ortalama altı)	3779	3.05	0.68	-3.79	7081	0.000
	Yüksek (ortalama üstü)	3304	3.11	0.68			

Tablo 4 incelendiğinde, sosyoekonomik düzeye göre öğrencilerin zorbalık algılarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği ($p > .05$) görülmektedir. Buna karşın, güvende hissetme algılarının [$t(7081) = -3.79$, $p < .01$] istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ancak, etki büyüklüğü değeri ($d = 0.09$) incelendiğinde, bu farklılıkların düşük düzeyde olduğu anlaşılmaktadır (Cohen; 1988). Ortalama puanlar dikkate alındığında ise, yüksek sosyoekonomik düzeye sahip öğrencilerin güvende hissetme düzeylerinin ($\bar{x} = 3.11$), düşük sosyoekonomik düzeye sahip öğrencilere kıyasla görece daha yüksek olduğu görülmektedir.

3.12. Sınıf Düzeyine Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Sınıf düzeyine göre öğrencilerin zorbalık ve güvende hissetme algılarına ilişkin bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Sınıf düzeyine göre öğrencilerin zorbalık ve güvende hissetme algıları

	Sınıf	n	$\bar{x}$	Ss	F	p	Anlamlı Fark
Zorbalık	9.sınıf ve altı	558	1.24	0.34	1.44	0.24	---
	10. sınıf	6505	1.27	0.40			
	11. sınıf ve üstü	32	1.32	0.45			
Güvende Hissetme	9.sınıf ve altı	558	3.13	0.66	2.31	0.09	---
	10. sınıf	6505	3.08	0.68			
	11. sınıf ve üstü	32	2.93	0.79			

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin zorbalık ve güvende hissetme algılarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği görülmektedir ($p > 0.05$).

3.13. Okul Türüne Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Okul türüne göre öğrencilerin zorbalık ve güvende hissetme algılarına ilişkin bulgular, Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Okul türüne göre öğrencilerin zorbalık ve güvende hissetme algıları

		n	$\bar{x}$	Ss	F	p	Anlamlı Fark
Zorbalık	Fen lisesi	346	1.20	0.29	14.05	0.00	F ve SB ile GS, İH ve MTL arasında
	Sosyal Bilimler Lisesi	249	1.18	0.26			
	Anadolu Lisesi	3438	1.24	0.37			
	İmam Hatip Lisesi	1087	1.28	0.42			AL ile GS ve MTL arasında
	Güzel Sanatlar ve Spor	83	1.37	0.37			
	Mesleki ve Teknik	1880	1.32	0.46			
Güvende Hissetme	Fen lisesi	346	3.20	0.67	6.30	0.00	MTL ile F, SB, AL ve İH arasında
	Sosyal Bilimler Lisesi	249	3.18	0.62			
	Anadolu Lisesi	3438	3.09	0.66			
	İmam Hatip Lisesi	1087	3.11	0.69			
	Güzel Sanatlar ve Spor	83	3.13	0.60			
	Mesleki ve Teknik	1880	3.03	0.72			

** F= Fen Lisesi, S= Sosyal Bil. Lisesi, MTL=Mes. ve Tek. Lise, AL= Anadolu Lisesi, İH= İmam Hatip, GS= Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi

Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin zorbalık algılarının okul türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir [$F(5, 7077) = 14.05$, $p < .001$]. Ancak, hesaplanan etki büyüklüğü ($\eta^2 = 0.01$), bu farklılığın düşük düzeyde olduğunu göstermektedir (Cohen; 1988). Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Tukey çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Buna göre, fen ve sosyal bilimler liselerinde öğrenim gören öğrencilerin zorbalık algılarının; güzel sanatlar ve spor liseleri, imam hatip liseleri ile mesleki ve

teknik Anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilerden anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Ayrıca, Anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilerin zorbalık algılarının da güzel sanatlar ve spor liseleri ile mesleki ve teknik Anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilerden farklılaştığı tespit edilmiştir. Ortalama puanlar dikkate alındığında, güzel sanatlar ve spor liselerinde öğrenim gören öğrencilerin zorbalık algılarının görece daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, imam hatip lisesi öğrencilerinin zorbalık algılarının fen, sosyal bilimler ve Anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilere kıyasla anlamlı biçimde farklılaştığı belirlenmiştir. Ortalama değerler incelendiğinde ise, sosyal bilimler liselerinde öğrenim gören öğrencilerin zorbalık algılarının ($\bar{x} = 1.18$) görece daha düşük olduğu anlaşılmaktadır.

Ayrıca Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin okulda güvende hissetme algılarının okul türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir [$F_{(5, 7077)} = 6.30, p < .001$]. Bununla birlikte, etki büyüklüğü ($\eta^2 = 0.01$) bu farklılığın düşük düzeyde olduğunu göstermektedir (Cohen; 1988). Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, mesleki ve teknik Anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilerin güvende hissetme algılarının; fen, sosyal bilimler, Anadolu ve imam hatip liselerinde öğrenim gören öğrencilerden anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Ortalama puanlar dikkate alındığında ise, mesleki ve teknik Anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilerin güvende hissetme düzeylerinin ($\bar{x} = 3.03$) görece daha düşük olduğu görülmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın sonuçları; cinsiyet, okul mülkiyet türü, sosyoekonomik düzey, sınıf düzeyi ve okul türü değişkenleri açısından ele alınarak ilgili kuramsal çerçeveler ve görgül kanıtlar ışığında değerlendirilmektedir.

4.1. Cinsiyete Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Araştırmada, erkek öğrencilerin zorbalık ve okulda güvende hissetme algılarının kız öğrencilere kıyasla görece daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, alanyazındaki birçok araştırma sonucuyla paralellik göstermektedir. Örneğin, Karaağaç-Cingöz (2025), erkek öğrencilerin güvende hissetme algılarının kız öğrencilere göre daha yüksek olduğunu, ancak sözel zorbalık alt boyutu dışında diğer tüm boyutlarda daha fazla zorbalığa maruz kaldıklarını ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Şardağ ve Bahadır-Yılmaz (2023) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da erkek öğrencilerin hem zorbalık uygulama hem de zorbalığa maruz kalma düzeylerinin kız öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Erkek öğrencilerin zorbalık algılarının daha yüksek düzeyde olması, bu öğrencilerin zorbalık süreçlerinde hem fail hem de mağdur olarak daha yoğun biçimde yer almalarıyla ilişkilendirilebilir. Nitekim alanyazında, erkek öğrencilerin fiziksel ve sözel zorbalık davranışlarına kız öğrencilere oranla anlamlı düzeyde daha fazla başvurdukları belirtilmektedir (Ayas ve Pişkin, 2011; Kepenekçi ve Çinkır, 2006). Bu durum, toplumsallaşma sürecinde erkek çocuklara atfedilen güç, baskınlık ve rekabet gibi geleneksel cinsiyet rollerinin bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

Araştırmada ayrıca, erkek öğrencilerin okulda güvende hissetme algılarının da kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu, kız öğrencilerin okul ortamında kendilerini daha az güvende hissettiklerini ortaya koyan araştırma sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir (Lacoe, 2015). Kız öğrencilerin özellikle sözel, ilişkisel ve cinsel içerikli olumsuz davranışlara karşı daha yüksek düzeyde risk algısına sahip olmaları, onların okulda güvende hissetme algılarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bunun yanı sıra, kız öğrencilerin okul güvenliği konusunda daha yüksek farkındalık ve duyarlılık geliştirmelerinin, okul ortamını daha eleştirel değerlendirmelerine yol açmış olabileceği düşünülmektedir.

4.2. Okul Mülkiyet Türüne (Devlet-Özel) Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Araştırmada, öğrencilerin zorbalık ve okulda güvende hissetme algılarının okulun devlet ya da özel okul olma durumuna göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiş; özel okullarda öğrenim gören öğrencilerin hem zorbalık

hem de okulda güvende hissetme algılarının devlet okullarındaki öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. İlk bakışta çelişkili gibi görünen bu durum, özel okulların sahip olduğu kurumsal yapı ve sosyal dinamikler çerçevesinde değerlendirilebilir. Devlet ve özel okul ortamlarının farklı sosyal ve kültürel dinamikleriyle açıklanabilir. Özel okulların sahip olduğu fiziki olanaklar ve kurumsal kaynaklar, öğrencilerin okulda kendilerini daha güvende hissetmelerini destekleyen koruyucu faktörler olarak işlev görebilirken statü farklılıkları, sosyal dışlanma ve ilişkisel zorbalık gibi davranışların daha görünür hâle getirebilir.

Araştırma bulguları, alanyazındaki önceki çalışmalarla desteklenmektedir. Örneğin, Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, özel okul öğrencilerinin güvenlik algılarının devlet okullarındaki öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Söz konusu çalışmada bu durum; özel okullarda bulunan güvenlik görevlileri, kamera sistemleri, metal dedektörler ve turnike gibi teknolojik güvenlik uygulamalarının yanı sıra önleyici güvenlik politikalarının etkili biçimde uygulanmasıyla açıklanmaktadır. Benzer biçimde, Satın (2006) tarafından yapılan araştırmada, özel okul öğrencilerinin zorbalık davranışı eğilimlerinin devlet okulu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, Ayas ve Pişkin'in (2011) Türkiye'de lise öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmada da özel lise öğrencilerinin zorbalık puanlarının diğer okul türlerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, özel okulların öğrenciler açısından daha güvenli fiziksel ortamlar sunmasına karşın, sosyal ilişkiler bağlamında farklı zorbalık türlerini barındırabilen yapılar olabileceği söylenebilir.

4.3. Sosyoekonomik Düzeye Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Araştırmada, sosyoekonomik düzeyin öğrencilerin zorbalık algıları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı; buna karşın okulda güvende hissetme algısını anlamlı biçimde farklılaştırdığı belirlenmiştir. Bulgular, sosyoekonomik düzeyi daha yüksek olan öğrencilerin okulda kendilerini daha güvende hissettiklerini ortaya koymaktadır.

Sosyoekonomik düzeyin zorbalık algısı üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmaması, zorbalığın yalnızca belirli sosyoekonomik gruplara özgü bir olgu olmadığını, toplumun farklı kesimlerinde görülebilen çok boyutlu bir problem olduğunu göstermektedir. Uluslararası alanyazında da bireysel ve okul düzeyindeki sosyoekonomik göstergelerin zorbalığı açıklama gücünün oldukça düşük olduğu ortaya konmuştur (Azeredo vd., 2015). Bu durum, zorbalığın sosyoekonomik değişkenlerden çok; akran ilişkileri, bireysel özellikler ve okul iklimi gibi sosyal ve psikolojik faktörlerle daha güçlü biçimde ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Öte yandan, öğrencilerin okulda güvende hissetme algılarının sosyoekonomik düzeye göre anlamlı biçimde farklılaşması, sosyoekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerin, fiziksel koşulları daha gelişmiş, güvenlik önlemleri daha güçlü ve denetim mekanizmaları daha etkin olan eğitim kurumlarına erişim olanaklarının daha fazla olmasına bağlanabilir. Bu tür kurumsal ve fiziksel olanaklar, öğrencilerin okul ortamında kendilerini daha güvende hissetmelerini destekleyen koruyucu faktörler olarak işlev görebilir. Nitekim Dudaité, Urbanovič ve Prakapas (2026) yaptığı çalışmada, kendini güvende hissetme algısı yüksek olan öğrencilerin daha avantajlı sosyoekonomik geçmişe sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu durumun temel nedenini ise, yüksek sosyoekonomik düzeye sahip ailelerin genellikle daha güvenli çevrelerde yaşamaları, çocuklarını daha iyi finanse edilmiş okullara göndermeleri, onlara daha fazla öğrenme kaynağına erişim imkânı sağlamaları ve çocuklarına duygusal ile akademik destek sunmaları olarak ifade etmiştir.

4.4. Sınıf Düzeyine Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Araştırmada, öğrencilerin sınıf düzeylerine göre hem zorbalık hem de okulda güvende hissetme algılarının istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Alanyazında, örneğin Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, sınıf düzeyi yükseldikçe öğrencilerin okul güvenliği algılarının azaldığı ifade edilmektedir. Ancak mevcut araştırmada sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmaması, zorbalık ve güven algısının yalnızca sınıf düzeyi ya da yaş değişkeniyle

açıklanamayacağını, zorbalık ve güven algısının gelişimsel süreçlerden ziyade okul iklimi, akran ilişkileri, bireysel özellikler ve sosyal çevre gibi değişkenlerden daha fazla etkilenebileceğini düşündürmektedir.

4.5. Okul Türüne Göre Öğrencilerin Zorbalık ve Güvende Hissetme Algıları

Araştırmada, öğrencilerin zorbalık ve okulda güvende hissetme algılarının okul türüne göre anlamlı biçimde farklılaştığı belirlenmiştir. Bulgular, güzel sanatlar ve spor liselerinde öğrenim gören öğrencilerin zorbalık algılarının görece daha yüksek, sosyal bilimler liselerinde öğrenim gören öğrencilerin ise daha düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Çetinkaya-Aydın'ın (2020) çalışmasında da sosyal bilimler lisesi öğrencilerinin zorbalık algısının diğer liselerdeki öğrencilere göre daha düşük olduğu bulgulanmıştır. Ayrıca, mesleki ve teknik Anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilerin okulda kendilerini diğer okul türlerinde öğrenim gören öğrencilere kıyasla daha az güvende hissettikleri tespit edilmiştir. Nitekim Sürücü, Yıldırım ve Ünal (2018) tarafından yapılan çalışmada, mesleki ve teknik Anadolu liselerinde öğrenim gören öğrencilerin Anadolu lisesi ve imam hatip lisesi öğrencilerine kıyasla daha az güvende hissettikleri tespit edilmiştir.

Araştırmanın bu bulgusu, okul türlerinin sahip olduğu öğrenci profili, okul iklimi, akademik beklentiler, disiplin anlayışı, sosyal etkileşim örüntüleri ve fiziksel çevre özellikleri açısından farklılaşmasıyla açıklanabilir. Öğrencilerin zorbalık algılarının ve okulda güvende hissetme düzeylerinin yalnızca bireysel özelliklerden değil, öğrenim gördükleri okul türünün oluşturduğu sosyal, kültürel ve örgütsel bağlamdan da etkilenebileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle okul güvenliğini geliştirmeye yönelik uygulamalarda her okul türünün kendine özgü yapısal ve kültürel özelliklerinin dikkate alınması, okul iklimini güçlendiren ve zorbalığı önleyen müdahalelerin okulun ihtiyaçlarına göre farklılaştırılması önem taşımaktadır.

Araştırma bulguları ve sınırlılıkları doğrultusunda bazı öneriler geliştirilmiştir.

- 1) Zorbalık algısının görece daha yüksek, güvenlik hissinin daha düşük olduğu okul türlerinde, öğrenciler arası olumlu iletişimi destekleyen, akran ilişkilerini geliştiren ve kapsayıcı okul kültürünü güçlendiren önleyici çalışmaların planlanması yararlı olabilir.
- 2) Öğrencilerin okulda kendilerini daha güvende hissetmelerini desteklemek amacıyla rehberlik ve psikolojik danışma hizmetlerinin erişilebilirliğinin ve etkililiğinin artırılması önerilir.
- 3) Araştırmada elde edilen etki büyüklüklerinin düşük düzeyde olması, zorbalık ve okulda güvende hissetme algılarının çok sayıda bireysel, sosyal ve çevresel değişkenden etkilenebileceğine işaret etmektedir. Bu nedenle, gelecekte yapılacak araştırmalarda aile ilişkileri, öğretmen tutumları, okul iklimi, akran ilişkileri, dijital zorbalık deneyimleri ve psikolojik iyi oluş gibi farklı değişkenlerin birlikte ele alınması önerilir.
- 4) Mevcut çalışma kesitsel verilerle sınırlı olduğundan, değişkenler arasındaki ilişkilerin zaman içerisindeki değişimini inceleyebilmek amacıyla boyamsal araştırmaların yapılması önem taşımaktadır.
- 5) Öğrencilerin zorbalık ve okul güvenliğine ilişkin deneyimlerini daha derinlemesine anlayabilmek için nitel araştırma yöntemlerinden yararlanılması ve farklı örneklem gruplarıyla desteklenen karma yöntem çalışmalarının gerçekleştirilmesi alanyazına önemli katkılar sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Akyol, Y. (2015). Okul güvenliği ile ilgili yurtdışında ve yurtdışında yapılan çalışmaların incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 1-12. <https://izlik.org/JA78LW57EF>
- Azeredo, C. M., Levy, R. B., Araya, R., & Menezes, P. R. (2015). Individual and contextual factors associated with verbal bullying among Brazilian adolescents. *BMC Pediatrics*, 15(49), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0367-y>
- Ayas, T., & Pişkin, M. (2011). Lise öğrencileri arasındaki zorbalık olaylarının cinsiyet, sınıf düzeyi ve okul türü bakımından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 10(2), 550-568. <https://izlik.org/JA83XD44LW>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates. <https://utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>
- Çetinkaya-Aydın, G. (2020). Türkiye’de okul türlerine göre öğrencilerin okul yaşamı nasıl farklılaşıyor? TEDMEM. <https://tedmem.org/download/turkiyede-okul-turlerine-gore-ogrencilerin-okul-yasami-nasil-farklilasiyor>
- Demircioğlu, İ. H., Avşar, Z., Demircioğlu, E., & Tuncer, C. O. (Eds.). (2020). *Güvenli okul*. Pegem Akademi.
- Dudaitė, J., Urbanovič, J., & Prakapas, R. (2026). The profile of a student’s sense of (un)safety at school: Social, emotional, and academic dimensions. *Frontiers in Education*, 11, 1750772. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1750772>
- Frankel, J. R., Wallen, E. W., ve Hyun, H. H. (2015). How to design and evaluate research in education (9th Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Global Partnership for Education. (2025). *Technical assistance initiative: Safe learning report 2025* (GPE/TAI Report). <https://www.globalpartnership.org/node/document/download?file=document/file/2026-03-gpe-technical-assistance-initiative-safe-learning-report-2025.pdf>
- Güven, M. (2002). Okul güvenliğinde psikolojik danışmanların rolü ve görevleri. *Eğitim Araştırmaları*, 5(9), 68-72. <https://www.semanticscholar.org/paper/%C3%96%C4%9ERETMENLER%C4%B0N-DE%C4%9E%C4%B0%C5%9EEN-REHBERL%C4%B0K-H%C4%B0ZMETLER%C4%B0N%C4%B0-VE-Nazl%C4%B1/cbcf42718e44a5bc348cb32605f9b575d57dcffe#citing-papers>
- Karaağaç Cingöz, Z. (2025). Türkiye’de zorbalığa maruziyet ve öğrenci refahı. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(2), 437-459. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.1615433>
- Koç, R., Koç, D., Alazcıoğlu, M., Özdemir, B., & Turun, B. A. (2024). Ortaokul öğretmenlerinin güvenli okul algıları. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (Ö14), 587-599. <https://doi.org/10.29000/rumelide.1456088>
- Lacoe, J. R. (2015). Unequally safe: The race gap in school safety. *Youth violence and juvenile justice*, 13(2), 143-168. <https://doi.org/10.1177/154120401453265>
- Mabie, G. E. (2003). Making schools safe for the 21st century: An interview with Ronald D. Stephens. *The Educational Forum*, 67(2), 156-162. <https://www.semanticscholar.org/paper/Making-Schools-Safe-for-the-21st-Century%3A-An-with-Mabie/4c4e78996477c4adae9637cc83c4471e76c77738>
- OECD. (2022). PISA 2022 results (Volume I): Who students are and how they learn. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/12/pisa-2022-results-volume-i_76772a36/53f23881-en.pdf

- Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA). (2012). *Güvenli okul – yaşanabilir kent projesi*. https://oka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/91guvenli-okul-yasanabilir-kent-projesi_v2.pdf, https://oka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/91guvenli-okul-yasanabilir-kent-projesi_v2.pdf
- Satan, A. (2006). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin zorba davranış eğilimlerinin okul türü ve bazı sosyo-demografik değişkenler ile ilişkisi* [Doktora tezi]. Marmara Üniversitesi. https://toad.halileksi.net/olcek/zorbalik-davranis-egilim-olcegi/#google_vignette
- Servoss, T. J. & Finn, J. D. (2014). School security: For whom and with what results? *Leadership and Policy in Schools*, 13(1), 61-92. <https://doi.org/10.1080/15700763.2014.890734>
- Sürücü, A., Yıldırım, A., & Ünal, A. (2018). Okul güvenliği ve öznel iyi oluş arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 47(217), 179-192. <https://izlik.org/JA43GH42KK>
- Şardağ, H., & Bahadır-Yılmaz, E. (2023). Lise Öğrencilerinin Akran Zorbalığına Yönelik Algılarının Metafor Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi. *Doğu Karadeniz Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 97-109. <https://doi.org/10.59312/ebshealth.1332721>
- Turhan, M., & Turan, M. (2012). Ortaöğretim kurumlarında güvenlik. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi [Educational Administration: Theory and Practice]*, 18(1), 121-142. <https://izlik.org/JA64LY24KG>
- Uslu, M. D. (2026, Nisan). *Okullarda şiddetin yayılması: Türkiye’de okul saldırıları, bulaşı etkisi ve önleme*. Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Bölümü, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi. <https://www.mustaufauslu.com.tr>
- WHO. (2020). *School-based violence and bullying: Global status report*. Geneva: World Health Organization.

“ÇÖZEBİLİRİM” DİYE BİLMEK: PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİLİĞİN FARKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ**Özlem KANBAY¹/Doç. Dr. Yasemin KATRANCI²****¹Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ozlemkanbay13@gmail.com, ORCID: 0009-0008-5517-0329****²Kocaeli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, yasemin.katranca@kocaeli.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0916-2407****Özet**

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik öz-yeterliliklerinin çeşitli değişkenler bağlamında anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nedensel-karşılaştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma 391 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları olarak Bilgi Formu ve Problem Çözmeye Yönelik Öz-yeterlilik Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde parametrik ve non-parametrik istatistiksel tekniklerden yararlanılmıştır. Araştırma bulguları öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlilik düzeylerinin ölçekten alınabilecek puan aralığı dikkate alındığında genel olarak orta ve üst düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterliliklerinin cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermiştir. Buna karşın öz-yeterliliklerin sınıf seviyesi, anne ve baba eğitim durumu, matematik başarısı ve genel akademik başarı değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Post hoc karşılaştırmalar beşinci sınıf öğrencilerinin öz-yeterlilik puanlarının sekizinci sınıf öğrencilerinden anlamlı şekilde yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca ebeveyn eğitim düzeyi ile birlikte matematik başarısı ve genel akademik başarı düzeyi arttıkça öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlilik puanlarının da arttığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Problem çözme, öz-yeterlilik, ortaokul öğrencileri**SAYING “I CAN SOLVE IT”: AN EXAMINATION OF PROBLEM-SOLVING SELF-EFFICACY IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES****Abstract**

The present study aimed to examine whether middle school students' problem-solving self-efficacy differs significantly across various variables. A causal-comparative research design was employed. The study was conducted with 391 middle school students. A Personal Information Form and the Problem-Solving Self-Efficacy Scale were used as data collection instruments. Both parametric and non-parametric statistical techniques were utilized in the analysis of the data. The findings of the study indicated that, considering the possible score range of the scale, students' problem-solving self-efficacy levels were generally at moderate to high levels. In addition, students' problem-solving self-efficacy did not differ significantly with respect to gender. However, significant differences were found according to grade level, parents' educational levels, mathematics achievement, and overall academic achievement. Post hoc comparisons indicated that fifth-grade students had significantly higher self-efficacy scores than eighth-grade students. In addition, students' problem-solving self-efficacy increased as parental education levels, mathematics achievement, and overall academic achievement increased.

Keywords: Problem-solving, self-efficacy, middle school students

GİRİŞ

Problem, statik bir durumu ifade ederken; problem çözme, bu durumun çözümüne yönelik dinamik bir süreci ifade etmektedir (Karakuş, 2020). Problem çözme, problem durumunun belirlenmesi ve bu durumun doğasının anlaşılmasıyla başlar. Problem çözme, bireyin bir problemle karşılaştığında geçmiş deneyimlerini ve ön bilgilerini etkili biçimde kullanabilme becerisi olarak tanımlanabilir (Buyuran, 2021). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeline (TYMM) göre kavramsal beceriler kapsamında yer alan problem çözme becerisi; bireyin karşılaştığı bir sorunla baş edebilmek için durumu yapılandırma, özetleme, gözleme ya da mevcut bilgi ve verilere dayalı tahminlerde bulunma, akıl yürütme ve çözüm sürecine ilişkin değerlendirme yapma gibi zihinsel süreçleri etkin biçimde kullanabilmesini ifade eder (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a). Bu yönüyle problem çözme, yalnızca sonuca ulaşmayı değil, aynı zamanda sürecin anlamlandırılmasını ve değerlendirilmesini de içeren çok boyutlu bir beceridir. Bu kapsamda matematik öğretim programları; matematiksel düşünme, iletişim, ilişkilendirme ve problem çözme gibi temel becerilerin kazandırılmasını amaçlamaktadır. Bu becerilerin kazandırılmasında öğrencilerin kendi yeterliklerine olan inançları yani öz-yeterlik duygularının geliştirilmesi önemli bir unsur olarak görülmektedir. Zhao ve Saleh'e göre (2025) de problem çözme matematiksel bilgi ve işlem becerilerinin yanında, bireyin kendi düşünme süreçlerini düzenleme ve izleme yeterliğini de gerektirir. Nitekim MEB (2024b) TYMM çerçevesinde öz-yeterlik kavramı, benlik eğilimleri başlığı altında “*Belirlenen hedefleri gerçekleştirme sürecinde gerekli eylemleri planlama ve yürütme becerisine olan kişisel inanca ilişkin zihinsel örüntüleri ifade eder.*” şeklinde açıklanmıştır. Başka bir deyişle öz-yeterlik, “Ne yapmam gerektiğini bilirim ve bunu uygulayabilirim.” diyerek kendine güvenmektir.

Öz-yeterlik, bireyin davranışlarını, çabasını ve karşılaştığı güçlükler karşısındaki dayanıklılığını belirleyen temel bir psikolojik inançtır (Bandura, 1997; akt. Yıldırım & Selçuk, 2023). Bu inanç, bireyin yaşamındaki durumları yönetebilme ve gerekli davranışları başarıyla gerçekleştirme kapasitesini ifade eder. Öğrencilerin öz-yeterlik algıları, yaşadıkları başarı ve başarısızlık deneyimlerine bağlı olarak değişebilmektedir. Çünkü öz-yeterlik algısı, öğrencilerin başarıya ulaşmak için ne düzeyde çaba göstereceklerini belirleyen temel etkenlerden biridir. Bu inanç, bireyin davranışlarını yönlendiren önemli bir unsur olmakla birlikte kişinin başarılı olacağına dair beklentisinin düşük olması durumunda, girişimde bulunma olasılığını da azaltmaktadır (Altuntaş & Deringöl, 2023; Tuncer-Şener & Engin, 2025). Öz-yeterlik, insanların engelleri aşmak için gösterecekleri çabanın miktarını ve olumsuz deneyimlerle karşılaştıklarında ne kadar süre direnebileceklerini belirler (Bandura, 1977; akt. Kırıl-Demir & Katrancı, 2023). Aynı zamanda öz-yeterlik, öğrencilerin öğrenme sürecinde kendine güvenlerini ve kararlılıklarını artırır; aynı zamanda aktif katılım ve derinlemesine keşfetme isteklerini destekleyerek, öznel iyi oluşlarını geliştirmelerine katkıda bulunur (Cattellino vd., 2023). Dolayısıyla, eğitim süreçlerinde yalnızca problem çözme becerilerine odaklanmak yeterli olmayıp, öz-yeterlik algısının geliştirilmesi de temel bir gereklilik olarak ele alınmalıdır. Nijhuis ve diğerlerine (2005) göre, öğrenciler problem organize etme ve çözme gibi yapılandırılmamış ortamlara uyum sağlamada zorluklar yaşayabilmekte ve derinlemesine düşünmek yerine yüzeysel öğrenme stratejilerine yönelebilmektedir. Öğrencilerin problem çözme süreçlerinde yaşadıkları bu uyum zorlukları ve beceri eksiklikleri, onların bu alandaki öz-yeterlik inançlarının da sarsılmasına zemin hazırlayabilir. Eğitim ortamında akademik öz-yeterlik algısı yüksek olan öğrencilerin daha fazla çaba gösterdiği ve başarı motivasyonlarının arttığı görülmektedir (Ayllon vd., 2019; Yıldırım & Selçuk, 2023). Yüksek öz-yeterlik algısına sahip öğrencilerin, zorlayıcı görevleri isteyerek üstlenme eğiliminde oldukları; bu süreçte daha fazla çaba gösterdikleri ve karşılaştıkları güçlükler karşısında kararlı bir biçimde ilerleyerek görevlerini tamamlama konusunda daha ısrarcı oldukları ifade edilebilir.

Bu bağlamda matematiksel problem çözme becerisinin yalnızca bilgi ve işlemsel yeterliklerle sınırlı olmayıp, öğrencilerin öz-yeterlik inançları ile aralarında doğrudan ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (Irianti vd., 2024). Dolayısıyla öğrencilerin problem çözme süreçlerinde yaşadıkları zorlukların temelinde özlerine olan inançlarının önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Literatürde problem çözme becerisi, matematiksel başarı ve öz-yeterlik algısının genellikle cinsiyet gibi belirli değişkenler açısından incelendiği (Irianti vd., 2024;

Sakellariou, 2022), ayrıca ebeveyn faktörlerinin etkisine odaklanan çalışmaların da yer aldığı (Liu & Leighton, 2021) görülmektedir. Bununla birlikte, problem çözmeye yönelik öz-yeterliğin akademik başarı ile ilişkisi de dikkate alınarak, bu yapının çok boyutlu bir çerçevede ele alınmasının daha açıklayıcı sonuçlar sunabileceği öngörülmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, problem çözmeye yönelik öz-yeterliği; cinsiyet, sınıf düzeyi, ebeveyn eğitim durumu, matematik başarısı ve genel akademik başarı gibi farklı demografik ve akademik değişkenler açısından inceleyerek daha bütüncül bir yaklaşımla ele almaktır. Bu hedefle araştırma sorusu aşağıdaki gibidir:

1. Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik; cinsiyet, sınıf seviyesi, ebeveyn eğitim durumu, matematik başarısı ve genel akademik başarıya göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Model ve Çalışma Grubu

Araştırma, nedensel-karşılaştırma desenine dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Bu desende, gruplar arasında daha önceden var olan farklılıklar incelenerek söz konusu farklılıkların nedenleri ya da ortaya çıkarabileceği sonuçlar belirlenmeye çalışılmaktadır (Fraenkel vd., 2023). Bu doğrultuda, öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini 391 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin çalışma kapsamındaki değişkenlere göre dağılımları Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışma kapsamında odaklanılan değişkenlere göre öğrencilerin dağılımı

	Değişken	n	%
Cinsiyet	Kız	181	46.30
	Erkek	201	51.40
	Belirtmek istemiyorum	8	2.00
	Kayıp veri	1	.30
Sınıf Seviyesi	5	98	25.10
	6	99	25.30
	7	96	24.60
	8	98	25.10
Anne Eğitim Durumu (AED)	1: Okuryazar değil	4	1.00
	2: İlkokul	42	10.70
	3: Ortaokul	51	13.00
	4: Lise	120	30.70
	5: Üniversite	143	36.60
	6: Lisansüstü	27	6.90
	7: Kayıp veri	4	1.00
Baba Eğitim Durumu (BED)	1: Okuryazar değil	7	1.80
	2: İlkokul	23	5.90
	3: Ortaokul	34	8.70
	4: Lise	158	40.40
	5: Üniversite	123	31.50
	6: Lisansüstü	37	9.50
	7: Kayıp veri	9	2.30
Matematik Başarısı (MB)	0-44 puan arası	29	7.40
	45-54 puan arası	25	6.40
	55-69 puan arası	69	17.60
	70-84 puan arası	91	23.30

	85-100 puan arası	177	45.30
	0-44 puan arası	0	0.00
	45-54 puan arası	7	1.80
	55-69 puan arası	48	12.30
	70-84 puan arası	115	29.40
	85-100 puan arası	220	56.30
	Kayıp veri	1	.30

Tablo 1’de çalışma grubunda yer alan toplam 391 öğrencinin cinsiyet, sınıf seviyesi, anne ve baba eğitim durumu ile matematik ve genel akademik başarı değişkenlerine göre dağılımları sunulmaktadır. Öğrencilerin %46.3’ü kız ($n = 181$), %51.4’ü erkek ($n = 201$) ve %2.0’ı cinsiyetini belirtmek istememiştir ($n = 8$). Katılımcılar sınıf seviyesine göre %25.1’i 5. sınıf ($n = 98$), %25.3’ü 6. sınıf ($n = 99$), %24.6’sı 7. sınıf ($n = 96$) ve %25.1’i 8. sınıf ($n = 98$) olacak şekilde dağılmaktadır. Anne eğitim durumunda öğrencilerin %30.7’sinin annesi lise ($n = 120$), %36.6’sının üniversite mezunu ($n = 143$) iken; baba eğitim durumunda bu oranlar sırasıyla %40.4 ($n = 158$) ve %31.5 ($n = 123$) olarak görülmektedir. Matematik başarısında öğrencilerin %45.3’ü ($n = 177$), genel akademik başarıda ise %56.3’ü ($n = 220$) 85-100 puan aralığında yer almaktadır. İlgili değişkenlerde düşük oranlarda kayıp veri bulunmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama araçları olarak Bilgi Formu (BF) ve Problem Çözmeye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği (PÇYÖYÖ) (Kıral-Demir & Katrancı, 2023) kullanılmıştır. BF’de öğrencilerin; cinsiyetleri, sınıf seviyeleri, anne-baba eğitim durumları, matematik başarısı ve genel akademik başarılarını belirlemek adına sorular yer almaktadır. PÇYÖYÖ, 15 madde ve iki alt faktörden (F1: Problem çözmeye yönelik olumlu öz-yeterlikler, F2: Problem çözmeye yönelik olumsuz öz-yeterlikler) oluşmakta olup bu ölçek ile problem çözmeye yönelik öz-yeterlik belirlenmek istenmektedir. Ölçeğin geneline ilişkin Cronbach alfa (α) güvenirliği .91’dir. Alt faktörlere ilişkin güvenirlik katsayıları ise sırasıyla .88 ve .87’dir. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi (DFA) işlemleri de gerçekleştirilmiş ve ölçeğin iki faktörlü yapısı doğrulanmıştır. Bu çalışma için ilk olarak toplanan verilerin geçerliği DFA gerçekleştirilerek kontrol edilmiş olup ulaşılan bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. PÇYÖYÖ’nün bu çalışma kapsamındaki DFA sonuçları

İndeksler	N	X^2/sd	RMSEA	NFI	NNFI	CFI
Değerler	391	3.91	.08	.95	.96	.96

Tablo 2’ye göre toplanan verilerin X^2/sd oranı 5’ten küçük olduğu için orta düzeyde uyumu (Sümer, 2000), RMSEA değeri .08 olduğu için iyi uyumu (Hooper vd., 2008) göstermektedir. NFI, NNFI ve CFI değerleri .95’ten büyük olduğu için mükemmel uyumu (Sümer, 2000; Thompson, 2004) işaret etmektedir. Ardından toplanan verilerin güvenirliğini sınamak amacıyla ölçeğin geneline ilişkin Cronbach α güvenirliği hesaplanmış ve .90 değeri elde edilmiştir. Daha sonra alt faktörler için güvenirlik analizleri yapılmış ve sırasıyla .88 ve .85 değerleri bulunmuştur. İlgili literatür (Hair vd., 2019) doğrultusunda elde edilen güvenirlik katsayılarının genel kabul gören .70 eşik değerinin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda, çalışma kapsamında toplanan verilerin geçerli ve güvenilir olduğu kabul edilerek analiz aşamasına geçilmiştir.

Verilerin Analizi

İlk olarak, öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerinin durumlarını belirlemek amacıyla hem alt faktörler hem de ölçeğin genelinden alınan toplam puanların aritmetik ortalama (M) ve standart sapma (SS) değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra çalışma kapsamındaki cinsiyet, sınıf, BED, matematik başarısı ve genel akademik başarıyla ilgili analizlerde bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Bu analizlerden önce tüm değişkenler için; ölçek türü, seçkisiz örneklem, gözlemlerin bağımsızlığı, normal dağılım ve varyansların homojenliği varsayımları kontrol edilmiştir (Field, 2024; Pallant, 2020). Varyansların

homojen olmaması durumunda Welch's F istatistiği ile Games-Howell post hoc testleri, varyansların homojen olduğu durumlarda ise farkın kaynağının belirlenmesinde Tukey testi göz önünde bulundurulmuştur (Gravetter vd., 2021). Analizler sonucu bir fark ortaya çıktı ise etki büyüklükleri omega-kare (ω^2) ile ortaya konmuş ve ulaşılan etkinin büyüklüğünün yorumlanmasında .01 (düşük), .06 (orta) ve .14 (büyük) kriterleri göz önünde bulundurulmuştur (Kirk, 1996). AED değişkenine göre öğrencilerin problem çözme öz-yeterlik puanlarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu bağlamda bu değişkene dair veriler Kruskal Wallis testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu test sonucu bir fark var ise bu farkın etki büyüklüğü için eta kare (Welkowitz vd., 2012) hesaplanmıştır. Eta-karenin yorumlanmasında .01 (düşük), .06 (orta) ve .14 (büyük) kriterleri göz önünde bulundurulmuştur (Cohen, 1988). Ayrıca bu test sonucu oluşan farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için ise Mann Whitney U testi yapılmıştır (Kilmen, 2022). Analizlerde anlamlılık düzeyi .05 olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın problemi "*Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik; cinsiyet, sınıf seviyesi, ebeveyn eğitim durumu, matematik başarıları ve genel akademik başarıya göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?*" şeklindedir. İlgili değişkenlere yönelik bulguların sunulmasından önce, Tablo 3'te öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerine dair ölçek ve alt faktörleri bağlamında ortalama (M) ve standart sapma (SS) değerleri sunulmuştur.

Tablo 3. Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik ölçeği ve alt faktörlerinin ortalama ve standart sapma değerleri

PÇYÖYÖ ve Alt Faktörleri	N	Minimum	Maksimum	M	SS
F1: Problem çözmeye yönelik olumlu öz-yeterlikler	391	9.00	45.00	32.50	7.98
F2: Problem çözmeye yönelik olumsuz öz-yeterlikler	391	6.00	30.00	20.08	6.33
Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik	391	15.00	75.00	52.58	12.70

Tablo 3'te problem çözmeye yönelik öz-yeterlik ve alt faktörlerinin ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin problem çözmeye dair olumlu öz-yeterlik puanları 9 ile 45 arasında değişirken ortalaması 32.50'dir ($SS = 7.98$). Problem çözmeye dair olumsuz öz-yeterlik puanları 6 ile 30 arasında değişmekte ve ortalaması 20.08'dir ($SS = 6.33$). Öğrencilerin genel olarak problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının ortalaması 52.58'dir ($SS = 12.70$). Tablo 4'te öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerinin cinsiyetlerine göre değişip değişmediğini gösteren analiz bulguları yer almaktadır.

Tablo 4. Cinsiyet ve problem çözmeye yönelik öz-yeterlik

Cinsiyet	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	58.062	2	29.031	.179	.836
Gruplariçi	62811.568	387	162.304		
Toplam	62869.631	389			

Tablo 4'e göre, çalışmaya katılan öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri cinsiyetlerine göre anlamlı şekilde farklılaşmamaktadır ($F_{[2, 387]} = .18, p > .05$). Tablo 5'te öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerinin sınıf seviyelerine göre değişip değişmediğini gösteren analiz bulguları yer almaktadır.

Tablo 5. Sınıf seviyesi ve problem çözmeye yönelik öz-yeterlik

Sınıf Seviyesi	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	ω^2
Gruplararası	1792.892	3	597.631	3.786	.011	.02
Gruplariçi	61096.320	387	157.872			
Toplam	62889.212	390				

Tablo 5'e göre, çalışmaya katılan öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri sınıf seviyelerine göre anlamlı şekilde farklılaşmaktadır ($F_{[3, 387]} = 3.786, p < .05, \omega^2 = .02$). Problem çözmeye yönelik öz-yeterlikteki

değişkenliğin %2'si sınıf seviyesi ile açıklanmakta olup sınıf seviyesinin bu öz-yeterlikler üzerinde düşük bir etkisi söz konusudur. Post hoc testi sonuçları Tablo 6'da özetlenmiştir.

Tablo 6. Sınıf seviyesine göre problem çözmeye yönelik öz-yeterlik

Sınıf Seviyesi	Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik		Post Hoc
	<i>M</i>	<i>SS</i>	
5	55.95	11.69	5 > 8
6	52.35	12.95	
7	51.99	13.50	
8	50.02	12.05	

Not. “Post Hoc” sütunundaki sınıf seviyeleri istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları göstermektedir.

Tablo 6'da öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının sınıf seviyesine göre betimsel istatistikleri ve post hoc karşılaştırma sonuçları sunulmaktadır. Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puan ortalamaları sırasıyla 5. sınıf öğrencileri için $M = 55.95$ ($SS = 11.69$), 6. sınıf öğrencileri için $M = 52.35$ ($SS = 12.95$), 7. sınıf öğrencileri için $M = 51.99$ ($SS = 13.50$) ve 8. sınıf öğrencileri için $M = 50.02$ ($SS = 12.05$) olarak belirlenmiştir. Post hoc karşılaştırma sonuçlarına göre 5. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanları 8. sınıf öğrencilerinin puanlarından anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. AED ile ilgili bulgular Tablo 7'de görülebilmektedir.

Tablo 7. AED ve problem çözmeye yönelik öz-yeterlik

AED	<i>n</i>	Sıra Ortalaması	<i>sd</i>	X^2	<i>p</i>	η^2	Anlamlı Fark
1: Okuryazar değil	4	142.13	5	15.090	.01	.03	2 < 5, 6 3, 4 < 5
2: İlkokul	42	163.14					
3: Ortaokul	51	172.47					
4: Lise	120	181.92					
5: Üniversite	143	217.33					
6: Lisansüstü	27	220.48					

Not. “Anlamlı Fark” sütunundaki AED sayıları istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları göstermektedir.

Tablo 7'ye göre, öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri annelerinin eğitim durumlarına göre farklılaşmaktadır ($H = 15.09$, $p < .05$, $\eta^2 = .03$). Annesi ilköğretim mezunu olan öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri (medyan = 50.50), annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin öz-yeterliklerinden (medyan = 57.00) ($U = 2173.00$, $z = -2.721$, $p < .05$, $r = .20$) ve annesi lisansüstü mezunu olan öğrencilerin öz-yeterliklerinden (medyan = 59.00) ($U = 373.00$, $z = -2.387$, $p < .05$, $r = .29$) daha düşüktür. Annesi ortaokul mezunu olan öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri (medyan = 50.00), annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin öz-yeterliklerinden (medyan = 57.00) ($U = 2831.00$, $z = -2.370$, $p < .05$, $r = .17$) daha düşüktür. Benzer şekilde annesi lise mezunu olan öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri (medyan = 51.00), annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin öz-yeterliklerinden (medyan = 57.00) ($U = 7019.50$, $z = -2.541$, $p < .05$, $r = .16$) daha düşüktür. BED ile ilgili bulgular Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. BED ve problem çözmeye yönelik öz-yeterlik

BED	Kareler Toplamı	<i>sd</i>	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>	ω^2
Gruplararası	4888.714	5	977.743	6.445	.001	.07
Gruplariçi	57044.241	376	151.713			
Toplam	61932.955	381				

Tablo 8'e göre, çalışmaya katılan öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri babalarının eğitim seviyelerine göre anlamlı şekilde farklılaşmaktadır ($F_{[5, 376]} = 6.445$, $p < .05$, $\omega^2 = .07$). Problem çözmeye yönelik öz-yeterlikteki değişkenliğin %7'si BED ile açıklanmakta olup babaların eğitim düzeylerinin bu öz-yeterlikler üzerinde orta bir etkisi söz konusudur. Post hoc testi sonuçları Tablo 9'da özetlenmiştir.

Tablo 9. BED'ye göre problem çözmeye yönelik öz-yeterlikler

BED	Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik		Post Hoc
	<i>M</i>	<i>SS</i>	
1: Okuryazar değil	42.14	8.73	
2: İlkokul	50.74	11.12	
3: Ortaokul	51.94	12.18	1 < 5
4: Lise	49.54	11.68	4 < 5
5: Üniversite	56.82	13.39	
6: Lisansüstü	55.70	12.57	

Not. "Post Hoc" sütunundaki BED sayıları istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları göstermektedir.

Tablo 9'da öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının BED değişkenine göre betimsel istatistikleri ve post hoc karşılaştırma sonuçları sunulmaktadır. Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puan ortalamaları sırasıyla babası okuryazar olmayan öğrenciler için $M = 42.14$ ($SS = 8.73$), ilkokul mezunu olanlar için $M = 50.74$ ($SS = 11.12$), ortaokul mezunu olanlar için $M = 51.94$ ($SS = 12.18$), lise mezunu olanlar için $M = 49.54$ ($SS = 11.68$), üniversite mezunu olanlar için $M = 56.82$ ($SS = 13.39$) ve lisansüstü mezunu olanlar için $M = 55.70$ ($SS = 12.57$) olarak belirlenmiştir. Post hoc karşılaştırma sonuçlarına göre babası üniversite mezunu olan öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanları, babası okuryazar olmayan ve lise mezunu olan öğrencilerin puanlarından anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Matematik başarılarıyla ilgili bulgular Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Matematik başarıları ve problem çözmeye yönelik öz-yeterlik

Matematik Başarısı	Kareler Toplamı	<i>sd</i>	Kareler Ortalaması	<i>F</i>	<i>p</i>	ω^2
Gruplararası	18421.782	4	4605.446	39.978	.001	.285
Gruplariçi	44467.430	386	115.201			
Toplam	62889.212	390				

Tablo 10'a göre, çalışmaya katılan öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri matematik başarılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmaktadır ($F_{[4, 386]} = 39.98$, $p < .05$, $\omega^2 = .285$). Problem çözmeye yönelik öz-yeterlikteki değişkenliğin %28.5'i matematik başarılarıyla açıklanmakta olup matematik başarısının bu öz-yeterlikler üzerinde büyük bir etkisi söz konusudur. Post hoc testi sonuçları Tablo 11'de özetlenmiştir.

Tablo 11. Matematik başarısına göre problem çözmeye yönelik öz-yeterlikler

Matematik Başarısı	Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik		Post Hoc
	<i>M</i>	<i>SS</i>	
1: 0-44 Çok düşük	40.07	9.49	1, 2, 3, 4 < 5 1, 2 < 4
2: 45-54 Düşük	42.64	7.47	
3: 55-69 Orta	46.17	10.56	
4: 70-84 İyi	50.84	10.01	
5: 85-100 Çok iyi	59.43	11.68	

Not. “Post Hoc” sütunundaki matematik başarısı numaraları istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları göstermektedir.

Tablo 11’de öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının matematik başarı düzeyine göre betimsel istatistikleri ve post hoc karşılaştırma sonuçları sunulmaktadır. Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puan ortalamaları matematik başarı düzeyine göre sırasıyla çok düşük başarı grubunda (0-44) $M = 40.07$ ($SS = 9.49$), düşük başarı grubunda (45-54) $M = 42.64$ ($SS = 7.47$), orta başarı grubunda (55-69) $M = 46.17$ ($SS = 10.56$), iyi başarı grubunda (70-84) $M = 50.84$ ($SS = 10.01$) ve çok iyi başarı grubunda (85-100) $M = 59.43$ ($SS = 11.68$) olarak belirlenmiştir. Post hoc karşılaştırma sonuçlarına göre çok iyi başarı grubunun problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanları diğer tüm başarı gruplarından anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Ayrıca iyi başarı grubunun puanlarının çok düşük ve düşük başarı gruplarından anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmektedir. Genel akademik başarısıyla ilgili bulgular Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Genel akademik başarı ve problem çözmeye yönelik öz-yeterlik

	<i>F</i>	<i>sd1</i>	<i>sd2</i>	<i>p</i>	ω^2
Welch’s	47.936	3	29.323	.001	.231

Tablo 12’ye göre, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri genel akademik başarılarına göre anlamlı şekilde farklılaşmaktadır (Welch’s $F_{[3, 29.32]} = 47.936$, $p < .05$, $\omega^2 = .231$). Öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerinde değişkenliğin %23.1’i genel akademik başarı değişkeniyle açıklanmaktadır. Genel akademik başarının problem çözme öz-yeterlikleri üzerindeki etkisi büyüktür. Post hoc testi sonuçları Tablo 13’te özetlenmiştir.

Tablo 13. Genel akademik başarıya göre problem çözmeye yönelik öz-yeterlikler

Genel Akademik Başarı	Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik		Post Hoc
	<i>M</i>	<i>SS</i>	
2: 45-54 Düşük	37.86	6.34	2 < 4, 5 3 < 4, 5 4 < 5
3: 55-69 Orta	40.79	9.53	
4: 70-84 İyi	49.01	9.29	
5: 85-100 Çok iyi	57.48	12.39	

Not. “Post Hoc” sütunundaki genel akademik başarı numaraları istatistiksel olarak anlamlı farklılıkları göstermektedir.

Tablo 13’te öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının genel akademik başarı düzeyine göre betimsel istatistikleri ve post hoc karşılaştırma sonuçları sunulmaktadır. Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puan ortalamaları genel akademik başarı düzeyine göre sırasıyla düşük başarı grubunda (45-54) $M = 37.86$ ($SS = 6.34$), orta başarı grubunda (55-69) $M = 40.79$ ($SS = 9.53$), iyi başarı grubunda (70-84) $M = 49.01$ ($SS = 9.29$) ve çok iyi başarı grubunda (85-100) $M = 57.48$ ($SS = 12.39$) olarak belirlenmiştir. Post hoc karşılaştırma sonuçlarına göre düşük ve orta başarı gruplarının problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanları iyi ve çok iyi

başarı gruplarından; ayrıca iyi başarı grubunun puanları da çok iyi başarı grubundan anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır.

TARTIŞMA

Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik ölçeğinden alınabilecek minimum ve maksimum puanlar (15-75) dikkate alındığında araştırma bulguları ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik düzeylerinin genel olarak orta ve üst düzeyde olduğunu göstermektedir. Alt boyutlar bağlamında değerlendirildiğinde ise öğrencilerin problem çözmeye yönelik yeterliklerine ilişkin olumlu yönelimlerinin daha belirgin olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde kendilerine olan güvenlerinin genel olarak olumlu yönde olduğuna işaret etmektedir. Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik düzeyinin orta ve üst seviyede olması, öğrencilerin problem çözme etkinliklerine katılım konusunda daha istekli davranabilmeleri ve çözüm sürecinde kendilerine güven duyabilmeleriyle ilişkili olabilir.

Bu çalışmada öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri cinsiyetlerine göre bir farklılık göstermediği belirlenirken, ilgili alan yazında eğitim kademelerine bağlı olarak farklı sonuçlar ortaya çıktığı görülmektedir. Literatürde ortaokul düzeyindeki erkek öğrencilerin öz-yeterliklerinin kız öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğunu gösteren bulgular bulunmasına karşın (Arens vd., 2022), üniversite düzeyindeki öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir (Altunçekiç vd., 2005; Çelik, 2024). İlerleyen yaş ve eğitim kademesiyle birlikte bu farkın kapanması; kız ve erkek öğrencilerin uzun yıllar karma eğitim ortamlarında birlikte öğrenim görmeleri, aynı öğretim programlarına ve ölçme-değerlendirme süreçlerine tabi olmaları ile açıklanabilir.

Sınıf seviyesi değişkenine göre yapılan analizler, öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının sınıf düzeyine göre anlamlı şekilde farklılaştığını ortaya koymuştur. Post hoc karşılaştırmalar, beşinci sınıf öğrencilerinin öz-yeterlik puanlarının sekizinci sınıf öğrencilerinin puanlarından anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte diğer sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar literatürdeki mevcut bulgularla da paralellik göstermektedir. Nitekim Yılmaz ve Buldur (2025), eğitim kademesi ilerledikçe öğrencilerin öz-yeterlik algılarında düşüş yaşandığını ve özellikle sekizinci sınıf öğrencilerinin diğer tüm alt kademelerdeki akranlarından daha düşük öz-yeterliğe sahip olduğunu ifade etmiştir. Benzer bir şekilde Öz ve Ozan (2024) da yürüttükleri çalışmada, sınıf seviyesi yükseldikçe öğrencilerin matematiksel öz-yeterlik inançlarında belirgin bir gerileme meydana geldiğini ortaya koymuştur. Bu sonucun ortaya çıkmasında, 8. sınıf öğrencilerinin Liselere Geçiş Sınavı (LGS) hazırlık sürecinde yoğun akademik baskıya maruz kalmaları, başarı odaklı değerlendirme ortamının öğrenciler üzerinde stres ve kaygı oluşturmaları ve matematiksel problem durumlarının bilişsel açıdan daha karmaşık hale gelmesi etkili olmuş olabilir. Özellikle sınav odaklı çalışma süreci, öğrencilerin problem çözme performanslarını sürekli değerlendirme baskısı altında hissetmelerine yol açarak öz-yeterlik algılarını olumsuz yönde etkileyebilir.

Araştırma bulguları öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının ebeveyn eğitim durumu değişkenine göre anlamlı şekilde farklılaştığını göstermektedir. Yapılan post hoc karşılaştırmalar, ebeveyn eğitim düzeyi daha yüksek olan öğrencilerin öz-yeterlik puanlarının ebeveyn eğitim düzeyleri daha düşük olan öğrencilerin puanlarından anlamlı şekilde farklılaştığını ortaya koymuştur. Ebeveyn eğitim düzeyi yükseldikçe, çocukların akademik destek ve öğrenmeye yönelik olumlu tutumlarla karşılaşması öz-yeterlik algılarını güçlendirebilir. Nitekim eğitim düzeyi yüksek ebeveynlerin çocuklarının akademik başarılarına yönelik daha olumlu ve yüksek beklentiler geliştirmesi muhtemeldir. Bu bağlamda, ebeveynlerin çocuklarının eğitimine yönelik yüksek beklentiler taşımasının; onlara eğitimlerinde daha fazla yol göstermelerini, öğrenme kaynakları sunmalarını ve motivasyon sağlamalarını tetikleyerek çocukların kendi yeteneklerine olan öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediği ifade edilmektedir (Yin vd., 2025).

Matematik başarısı değişkenine göre yapılan analizler, öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının başarı düzeyine göre anlamlı şekilde farklılaştığını göstermektedir. Ayrıca matematik başarı düzeyi arttıkça problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının da arttığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, öğrencilerin matematik başarısı ile problem çözmeye yönelik öz-yeterlikleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik öz-yeterliklerini inceleyen bir çalışmada da kesirler öz-yeterliği ile matematik başarısı arasında orta seviyede, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır (Uz, 2018). Nitekim literatürde, yüksek matematik öz-yeterliği algısının düşük matematik kaygısı ile ilişkili olduğu ve bu ilişkinin öğrencilerin matematik başarısızlığı riskini azalttığı vurgulanmaktadır (Rozgonjuk vd., 2020). Matematikte daha başarılı olan öğrenciler, problem çözme konusunda kendilerine daha fazla güven duyarken; başarı düzeyi azaldıkça kendilerine duydukları güven azalmaktadır. Her başarı, öğrencinin özüne olan inancını arttırırken daha önce nasıl yaptıysa yine yapabileceğini hissettirerek öz-yeterliklerinin güçlenmesinde etkili olabilir.

Genel akademik başarı değişkenine göre yapılan analizler de öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının başarı düzeyine göre anlamlı şekilde farklılaştığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte akademik başarı düzeyi arttıkça problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının da arttığı belirlenmiştir. Bu durum, eğitim ortamında yüksek öz-yeterlik algısının öğrencilerin akademik performanslarını ve başarılarını doğrudan artırdığını kanıtlayan bulgularla örtüşmektedir (Ayllon vd., 2019). Aynı zamanda literatürde, öz-yeterlik inancı yüksek olan öğrencilerin başarı motivasyonlarının ve çabalarının da anlamlı düzeyde arttığı ifade edilmektedir (Yıldırım & Selçuk, 2023). Bunun nedeni başarı deneyimini daha fazla yaşayan öğrencilerin öz-yeterlik algılarının deneyimleri doğrultusunda güçlenmesi olabilir. Başarı arttıkça öz güvenin de artma eğiliminde olduğu, bu durumun ise problem çözme sürecinde öğrencilerin daha istekli ve daha ısrarcı bir tutum sergilemelerine katkı sağlayabileceği ifade edilebilir.

SONUÇ VE ÇIKARIMLAR

Araştırma sonuçları ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerinin cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını; buna karşın sınıf seviyesi, anne ve baba eğitim durumu, matematik başarısı ve genel akademik başarı değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle matematik başarısı ve genel akademik başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterlik puanlarının daha yüksek olması, akademik performans ile öz-yeterlik düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Bununla birlikte beşinci sınıf öğrencilerinin öz-yeterlik puanlarının sekizinci sınıf öğrencilerinden daha yüksek olması, sınıf düzeyi ilerledikçe problem çözmeye yönelik öz-yeterlik düzeyinde bir değişim yaşanabileceğine işaret etmektedir. Elde edilen bulgular problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerin öğrencilerin akademik deneyimleri ve başarı yaşantılarıyla yakından ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin problem çözme süreçlerinde başarı duygusunu deneyimleyebilecekleri öğrenme ortamlarının oluşturulmasının ve özellikle akademik başarısı görece düşük öğrenciler ile üst sınıf düzeylerinde öğrenim gören öğrencilerin desteklenmesinin önemli olduğu söylenebilir. Ayrıca ebeveyn eğitim düzeyi ile öz-yeterlik düzeyi arasındaki anlamlı farklılıklar, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde aile kaynaklı desteklerin de etkili olabileceğine işaret etmektedir. Bu bağlamda okul-aile iş birliğini güçlendiren uygulamaların geliştirilmesi, öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerinin desteklenmesine katkı sağlayabilir.

ÖNERİLER

Araştırma bulgularına dayalı olarak öğrencilerin problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik öğretim süreçlerinde özellikle üst sınıf düzeylerinde öğrenim gören ve akademik başarısı görece düşük olan öğrenciler için destekleyici uygulamalara daha fazla yer verilmesi önerilebilir. Bu kapsamda öğrencilerin problem çözme becerilerini aktif olarak kullanabilecekleri, başarı deneyimi yaşayabilecekleri ve süreç odaklı geri bildirim alabilecekleri öğrenme ortamlarının oluşturulması öz-yeterlik düzeylerinin desteklenmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca ebeveyn eğitim düzeyi ile öz-yeterlik düzeyi arasındaki farklılıklar dikkate alınarak okul-

aile iş birliğini güçlendiren bilgilendirme ve rehberlik çalışmalarının planlanması yararlı olabilir. Bununla birlikte gelecekte yapılacak araştırmalarda problem çözmeye yönelik öz-yeterliklerin farklı değişkenlerle (örneğin problem çözme becerisi, matematik kaygısı, akademik motivasyon, öz düzenleme ve öğretim ortamı özellikleri) birlikte incelenmesi önerilebilir. Uzunlamasına araştırmaların yürütülmesi, sınıf düzeyi ilerledikçe öz-yeterlik düzeylerinde meydana gelen değişimlerin daha derinlemesine anlaşılmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca nitel veya karma yöntemli çalışmalarla öğrencilerin problem çözme süreçlerine ilişkin deneyimlerinin ayrıntılı biçimde incelenmesi alana önemli katkılar sunabilir.

KAYNAKLAR

- Altunçekiç, A., Yaman, S., & Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 91-102.
- Altuntaş, Z., & Deringöl, Y. (2023). İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısı ve matematik öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(2), 26-44. <https://doi.org/10.51460/baebd.1247992>
- Arens, A. K., Frenzel, A. C., & Goetz, T. (2022). Self-concept and self-efficacy in math: Longitudinal interrelations and reciprocal linkages with achievement. *The Journal of Experimental Education*, 90(3), 615-633. <https://doi.org/10.1080/00220973.2020.1786347>
- Ayllon, S., Alsina, A., & Colomer, J. (2019). Teachers' involvement and students' self-efficacy: Keys to achievement in higher education. *PLOS ONE*, 14(5), e0216865. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216865>
- Buyuran, B. G. (2021). *Ortaokul fen bilimleri dersinde uygulanan STEM etkinliklerinin öğrencilerin sorgulama, problem çözme becerileri ile motivasyonları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi.
- Cattelino, E., Testa, S., Calandri, E., Fedi, A., Gattino, S., Graziano, F., & Begotti, T. (2023). Self-efficacy, subjective well-being, and positive coping in adolescents with regard to COVID-19 lockdown. *Current Psychology*, 42(20), 17304-17315. <https://doi.org/10.1007/s12144-021-01965-4>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Çelik, K. (2024). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının problem çözme öz-yeterlik algıları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (6th ed.). Sage.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2023). *How to design and evaluate research in education* (11th ed.). McGraw Hill.
- Gravetter, F. J., Wallnau, L. B., Forzano, L.-A. B., & Witnauer, J. E. (2021). *Essentials of statistics for the behavioral sciences* (10th ed.). Cengage Learning.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.) Cengage Learning EMEA.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008). Structural equation modeling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Irianti, N., Barr, F., Nurasiah, L., & Irsal, N. (2024). Self-efficacy in solving mathematic problems based on gender. *Inteligensi: Ilmu Pendidikan Dergisi*, 7(2), 149-156. <https://doi.org/10.33366/ilm.v7i2.6460>
- Karakuş, G. (2020). İşbirlikli problem çözme alanında yapılan çalışmaların meta değerlendirmesi. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 3(1), 28-46.
- Kıral-Demir, B., & Katrancı, Y. (2023). Problem çözmeye yönelik öz-yeterlik ölçeği geliştirme çalışması. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 6(2), 374-394. <http://doi.org/10.33400/kuje.1221777>
- Kilmen, S. (2022). *Eğitim araştırmacıları için SPSS uygulaması istatistik* (4. bs.). Anı.
- Kirk, R. E. (1996). Practical significance: A concept whose time has come. *Educational and Psychological Measurement*, 56(5), 746-759. <https://doi.org/10.1177/0013164496056005002>

- Liu, Y., & Leighton, J. P. (2021). Parental self-efficacy in helping children succeed in school favors math achievement. *Frontiers in Education*, 6, 657722. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.657722>
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2024a). *Benlik eğilimleri*. <https://tymm.meb.gov.tr/beceriler/benlik-egilimleri>
- MEB (2024b). *Kavramsal beceriler*. <https://tymm.meb.gov.tr/beceriler/kavramsal-beceriler>
- Nijhuis, J. F., Segers, M. S., & Gijsselaers, W. H. (2005). Influence of redesigning a learning environment on student perceptions and learning strategies. *Learning Environments Research*, 8(1), 67-93. <https://doi.org/10.1007/s10984-005-7950-3>
- Öz, Y., & Ozan, C. (2024). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik duyuşsal giriş özellikleri ile matematik öz-yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Anatolian Education Research*, 8, 15-22.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Routledge.
- Rozgonjuk, D., Kraav, T., Mikkor, K., Orav-Puurand, K., & That, K. (2020). Mathematics anxiety among STEM and social sciences students: The roles of mathematics self-efficacy, and deep and surface approach to learning. *International Journal STEM Education*, 7(46). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00246-z>
- Sakellariou, C. (2022). The reciprocal relationship between mathematics self-efficacy and mathematics performance in US high school students: Instrumental variables estimates and gender differences. *Frontiers in Psychology*, 13, 941253. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.941253>
- Sümer, N. (2000). Structural equation models. *Turkish Psychological Articles*, 3(6), 49-74.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications* (1st ed.). American Psychological Association.
- Tuncer-Şener, Ö., & Engin, G. (2025). Self-efficacy levels of primary school students and factors affecting them. *Eğitimde Kuram ve Uygulama* 21(1), 101-118. <https://doi.org/10.17244/eku.1667064>
- Uz, İ. (2018). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik öz-yeterliklerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Welkowitz, J., Cohen, B. H., & Lea, R. B. (2012). *Introductory statistics for the behavioral sciences*. John Wiley & Sons.
- Yıldırım, R., & Selçuk, G. (2023). Evaluation of self-efficacy, self-management and achievement motivation from the perspective of classroom management. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 11(2), 139-152. <https://doi.org/10.52826/mcbuefd.1359069>
- Yılmaz, M. B., & Buldur, S. (2025). Beceri temelli sorulara yönelik öz-yeterlik ölçeği geliştirilmesi ve ortaokul öğrencilerinin öz-yeterliklerinin incelenmesi. *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 16(2), 122-138. <https://doi.org/10.19160/e-ijer.1755202>
- Yin, X., Jia, S., Shao, Y., & Zhang, L. (2025). The impact of parental educational expectations on subjective well-being among adolescents: The serial mediating role of self-efficacy and learning engagement. *BMC Psychology*, 13, 353. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-02669-1>
- Zhao, Y., & Saleh, S. (2025). Metacognition and mathematical problem-solving: An empirical investigation into series problems with junior high school students. *Mathematics Education Journals*, 9(1), 90-101.

**TÜRKİYE’DE CEBİRSEL İFADELER ÜZERİNE YÜRÜTÜLEN DENEYSSEL ARAŞTIRMALAR:
SİSTEMATİK BİR İNCELEME (2010–2025)¹****Prof. Dr. Osman BİRGİN¹ Kayhan DEMİRÖREN²**¹Uşak Üniversitesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Uşak, Türkiye.osman.birgin@usak.edu.tr ORCID:0000-0003-3460-2731²Milli Eğitim Bakanlığı, Şemsettin Karahisari Ortaokulu, Afyonkarahisar, Türkiyekayhan-d@hotmail.com ORCID: 0000-0001-8862-2899**Özet**

Cebir, matematik eğitiminin temel alanlarından biri olup ileri düzey matematiksel düşünmenin gelişiminde önemli bir role sahiptir. Öğrencilerin genelleme yapma, değişkenler arasındaki ilişkileri anlama ve matematiksel akıl yürütme becerileri açısından cebirsel düşünme kritik bir öneme sahiptir. Ancak Türkiye’de cebirsel ifadeler alanındaki deneysel araştırmaları bütüncül biçimde inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de matematik eğitiminde cebirsel ifadelere yönelik deneysel araştırmaları sistematik olarak inceleyerek eğilimleri, odak noktalarını ve araştırma boşluklarını belirlemektir. Bu kapsamda 2010–2025 yılları arasında yayımlanan çalışmalar Web of Science, Scopus, ERIC, DergiPark ve YÖK Ulusal Tez Merkezi üzerinden taranmış; ölçütleri karşılayan 48 çalışma incelemeye dâhil edilmiştir. Çalışmalar dâhil etme ve dışlama ölçütlerine göre seçilmiş, veriler tematik içerik analiziyle çözümlenmiştir. Bulgular, araştırmaların çoğunlukla öğrencilerin cebirsel başarıları ve işlemsel anlayışlarına odaklandığını göstermektedir. Buna karşın temsili akıcılık, işlevsel akıl yürütme ve aritmetikten cebire geçiş gibi alanların sınırlı ele alındığı görülmüştür. İncelenen çalışmalarda en yaygın veri analiz teknikleri t-testi, Mann–Whitney U testi ve ANOVA’dır. Uygulamalarda sanal manipülatifler, somut materyaller, çalışma kâğıtları ve başarı/düşünme testleri sıklıkla kullanılmıştır. Son yıllarda teknoloji destekli öğrenme ortamları ve alternatif ölçme-değerlendirme araçlarının kullanımında artış dikkat çekmektedir. Sonuç olarak bu çalışma, Türkiye’de cebirsel ifadelere yönelik deneysel araştırmaların mevcut durumunu ortaya koyarak eğilimleri görünür kılmakta ve gelecekteki araştırmalar için öncelikli alanları belirlemektedir. Özellikle kavramsal anlayış, cebirsel düşünmenin farklı boyutları ve uzun dönemli öğrenme çıktıları üzerine daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, cebirsel ifadeler, deneysel araştırma, sistematik inceleme

¹ Bu çalışma, birinci yazarın danışmanlığında yürütülen ikinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

**EXPERIMENTAL RESEARCH ON ALGEBRAIC EXPRESSIONS IN MATHEMATICS EDUCATION
IN TÜRKİYE: A SYSTEMATIC REVIEW (2010–2025)¹****Prof. Dr. Osman BİRGİN¹ Kayhan DEMİRÖREN²**¹Uşak University, Department of Mathematics Education, Uşak, Türkiye.osman.birgin@usak.edu.tr ORCID:0000-0003-3460-2731²Şemsettin Karahisari Middle School, Afyonkarahisar, Türkiyekayhan-d@hotmail.com ORCID: 0000-0001-8862-2899**Abstract**

Algebra is one of the fundamental domains of mathematics education and plays an important role in the development of advanced mathematical thinking. Algebraic thinking is critically important for students in terms of generalization, understanding relationships between variables, and mathematical reasoning skills. However, studies that comprehensively examine experimental research on algebraic expressions in Turkey are limited. The aim of this study is to systematically review experimental research on algebraic expressions in mathematics education in Turkey in order to identify trends, focal points, and research gaps in the field. In this context, studies published between 2010 and 2025 were searched through Web of Science, Scopus, ERIC, DergiPark, and the YÖK National Thesis Center, and 48 studies that met the inclusion criteria were selected. The studies were chosen based on predefined inclusion and exclusion criteria, and the data were analyzed using thematic content analysis. The findings indicate that the studies mainly focus on students' algebraic achievement and procedural understanding. In contrast, representational fluency, functional reasoning, and the transition from arithmetic to algebra are addressed to a limited extent. It was also found that the most frequently used data analysis techniques were t-tests, Mann–Whitney U tests, and ANOVA. In the implementation processes, virtual manipulatives, concrete materials, worksheets, and achievement/thinking tests were commonly used. In recent years, there has been an increasing trend toward technology-enhanced learning environments and alternative assessment tools. In conclusion, this study presents the current state of experimental research on algebraic expressions in Turkey, highlights the main trends in the field, and identifies priority areas for future research. In particular, the findings suggest a need for further research focusing on conceptual understanding, different dimensions of algebraic thinking, and long-term learning outcomes.

Keywords: Mathematics education, algebraic expressions, experimental research, systematic review

¹ This study was derived from the second author's doctoral dissertation, which was conducted under the supervision of the first author.

ORTAOKULDA CEBİRSEL İFADELERİN ÖĞRETİMİNDE DİJİTAL VE SANAL MANİPÜLATİF KULLANIMI¹**Prof. Dr. Osman BİRGİN¹ Kayhan DEMİRÖREN²**¹Uşak Üniversitesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Uşak, Türkiye.osman.birgin@usak.edu.tr ORCID:0000-0003-3460-2731²Milli Eğitim Bakanlığı, Şemsettin Karahisari Ortaokulu, Afyonkarahisar, Türkiyekayhan-d@hotmail.com ORCID:0000-0001-8862-2899**Özet**

Matematik eğitimi alanında yaşanan teknolojik gelişmeler, öğretme-öğrenme süreçlerinin yeniden yapılandırılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu gelişmeler, öğrencilerin soyut matematiksel kavramları daha anlamlı ve kalıcı biçimde öğrenmelerine yönelik yenilikçi öğretim yaklaşımlarını gündeme getirmektedir. Özellikle ortaokul düzeyinde matematik öğretiminde öğrencilerin en fazla güçlük yaşadığı konulardan biri cebirdir. Bunun temel nedeni cebirin soyut ve sembolik yapısıdır. Bu durum, geleneksel öğretim yöntemlerinin sınırlılıklarını ortaya koymaktadır. Bu nedenle dijital araçlar ve sanal manipülatif temelli öğrenme ortamlarının kullanımı giderek daha önemli hâle gelmektedir. Bu çalışma, ortaokulda cebirsel ifadelerin öğretiminde dijital araçlar ve sanal manipülatiflerin kullanımını bütüncül bir öğretim yaklaşımı çerçevesinde ele almaktadır. Çalışma kapsamında 7. sınıf düzeyinde cebirsel ifadeler konusuna ilişkin kazanımlar doğrultusunda kullanılabilecek öğretim uygulama örnekleri sunulmaktadır. Bu örnekler GeoGebra etkinlikleri, çeşitli dijital öğrenme uygulamaları ve dinamik matematik yazılımları ile desteklenen yapılandırılmış çalışma kâğıtlarından oluşmaktadır. Bu uygulamalar, öğrencilerin kavramları görselleştirmesine ve ilişkileri daha iyi anlamlandırmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca dijital ve sanal manipülatiflerin öğretim sürecine entegrasyonunda dikkate alınması gereken pedagojik ilkeler ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Bu kapsamda sınıf içi uygulamalara yönelik çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Öğrenme sürecinde kavramsal anlama, çoklu temsil kullanımı ve öğrencinin aktif katılımı özellikle vurgulanmaktadır. Bununla birlikte teknolojinin yalnızca destekleyici bir araç değil, öğrenme sürecini yapılandıran temel bir unsur olduğu ifade edilmektedir. Sonuç olarak bu çalışma, cebirsel ifadelerin öğretiminde dijital ve sanal manipülatif temelli alternatif bir öğretim çerçevesi sunmaktadır. Çalışma, öğrencilerin güçlük yaşadığı ve kavram yanlışlarının sık görüldüğü bu alanda öğretim sürecinin etkililiğini artırmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, cebir öğretimi, teknoloji destekli öğretim, dijital ve sanal manipülatif

¹Bu çalışma, birinci yazarın danışmanlığında yürütülen ikinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

THE USE OF DIGITAL AND VIRTUAL MANIPULATIVES IN TEACHING ALGEBRAIC EXPRESSIONS IN MIDDLE SCHOOL¹

Prof. Dr. Osman BİRGİN¹ Kayhan DEMİRÖREN²

¹Uşak University, Department of Mathematics Education, Uşak, Türkiye.

osman.birgin@usak.edu.tr ORCID:0000-0003-3460-2731

²Şemsettin Karahisari Middle School, Afyonkarahisar, Türkiye

kayhan-d@hotmail.com ORCID: 0000-0001-8862-2899

Abstract

Technological developments in the field of mathematics education have made it necessary to restructure teaching and learning processes. These developments have brought forward innovative instructional approaches aimed at enabling students to learn abstract mathematical concepts in a more meaningful and lasting way. In particular, algebra is one of the most challenging topics in middle school mathematics education. The main reason for this difficulty is the abstract and symbolic nature of algebra. This situation reveals the limitations of traditional teaching methods. Therefore, the use of digital tools and virtual manipulative-based learning environments has become increasingly important. This study examines the use of digital tools and virtual manipulatives in the teaching of algebraic expressions in middle school within a holistic instructional framework. Within the scope of the study, instructional application examples are presented in line with the learning outcomes related to algebraic expressions at the 7th-grade level. These examples consist of GeoGebra activities, various digital learning applications, and structured worksheets supported by dynamic mathematics software. These applications aim to help students visualize concepts and better understand mathematical relationships. In addition, the pedagogical principles that should be considered in integrating digital tools and virtual manipulatives into the instructional process are examined in detail. In this context, several suggestions for classroom practice are developed. The importance of conceptual understanding, the use of multiple representations, and active student participation in the learning process is particularly emphasized. It is also stated that technology should not be seen merely as a supportive tool, but as a fundamental component that structures the learning process. In conclusion, this study presents an alternative instructional framework based on digital tools and virtual manipulatives for the teaching of algebraic expressions. It aims to enhance the effectiveness of instruction in a domain where students frequently experience difficulties and misconceptions.

Keywords: Mathematics education, algebra instruction, technology-enhanced learning, digital and virtual manipulatives.

¹ This study was derived from the second author's doctoral dissertation, which was conducted under the supervision of the first author.

EĞİTİM KURUMLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARININ GÜVENLİK KÜLTÜRÜ VE İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ**Öğretmen, Aykut ARIK¹ / Doç. Dr. Nurdan KARPUZ²****1 Milli Eğitim Bakanlığı, Öğretmen, aykutarik38@gmail.com, ORCID: 0009-0005-6411-8053****2 Amasya Üniversitesi, nurdankarpuz@amasya.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4911-8846****Özet**

Eğitim kurumları, genellikle “düşük riskli” çalışma alanları olarak görülse de, öğretmenler, idari personel, yardımcı hizmetliler ve öğrenciler açısından çeşitli iş sağlığı ve güvenliği risklerini barındırmaktadır (Şabano, 2017). Özellikle laboratuvarlar, atölyeler, spor alanları, kantinler ve bakım-onarım süreçleri; fiziksel, kimyasal ve ergonomik tehlikelerin yoğunlaştığı ortamlar olarak öne çıkmaktadır. Buna rağmen eğitim kurumlarında meydana gelen iş kazaları çoğu zaman sistematik biçimde kayıt altına alınmamakta, analiz edilmemekte ve önleyici politikalar yeterince geliştirilmemektedir (Aktay, 2014). Bu durum, iş kazalarının görünürlüğünü azaltmakta ve kurumların risklere karşı proaktif önlem alma kapasitesini sınırlamaktadır (Altinel 2011; Kılış ve Demir, 2012). Bu araştırmanın problem durumu, Samsun ilindeki eğitim kurumlarında meydana gelen iş kazalarının türleri, nedenleri ve sıklıkları ile bu kazalara karşı alınan önlemlerin yeterliliğinin güvenlik kültürü kapsamında belirlenmesi ve bu güvenlik kültürünün iş kazalarını azaltmaya etkisinin incelenmesi şeklindedir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Samsun ilinde ilkökul ve ortaokul düzeyinde görev öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 314 erkek ve 196 kadın olmak üzere toplamda 510 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Araştırmada Taşdemir (2020) tarafından geliştirilen iş sağlığı ve güvenliği öz yeterlilik ölçeği kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde nicel veri analiz yöntemleri ve SPSS 24 veri analiz programı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin iş sağlığı ve güvenliği öz yeterlilik düzeyleri cinsiyet, yaş, eğitim durumu, medeni durum, okulda öğretmen sayısı, okulda öğrenci sayısı, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim alma durumu, daha önce iş sağlığı ve güvenliği sorunu yaşama durumu, görev yapılan okulda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olası risk durumunu, görev yapılan okulda iş sağlığı ve güvenliği ile olası risklere karşı tedbirlerin alınma düzeyi, görev yapılan okulda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili bir kurul / birim olma durumları bakımından karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırma sonucunda bulgular doğrultusunda öğretmenlere ve eğitim yöneticilerine yönelik öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, İş Sağlığı ve Güvenliği, Güvenlik Kültürü, İş Kazaları

AN INVESTIGATION OF THE IMPACT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PRACTICES IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS ON SAFETY CULTURE AND THE PREVENTION OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS

Teacher, Aykut ARIK¹ / Doç. Dr. Nurdan KARPUZ²

1 Minister of Education, Teacher, aykutarik38@gmail.com, ORCID: 0009-0005-6411-8053

2 Amasya University, nurdankarpuz@amasya.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4911-8846

Abstract

Although educational institutions are generally regarded as “low-risk” workplaces, they contain various occupational health and safety (OHS) risks for teachers, administrative staff, support personnel, and students (Şabano, 2017). In particular, laboratories, workshops, sports facilities, cafeterias, and maintenance-repair processes stand out as environments where physical, chemical, and ergonomic hazards are concentrated. Nevertheless, occupational accidents occurring in educational institutions are often not systematically recorded, analyzed, or addressed through adequately developed preventive policies (Aktay, 2014). This situation reduces the visibility of occupational accidents and limits institutions’ capacity to take proactive measures against potential risks (Altinel, 2011; Kılıkış & Demir, 2012). The problem addressed in this study is to determine the types, causes, and frequencies of occupational accidents occurring in educational institutions in Samsun Province, to evaluate the adequacy of the measures taken against such accidents within the framework of safety culture, and to examine the effect of safety culture on reducing occupational accidents. A survey model, one of the quantitative research methods, was employed in the study. The population consisted of teachers working at primary and secondary schools in Samsun Province. The sample comprised a total of 510 teachers, including 314 males and 196 females. As a data collection instrument, the Occupational Health and Safety Self-Efficacy Scale developed by Taşdemir (2020) was used. Quantitative data analysis techniques and the SPSS 24 statistical software package were employed in the analysis of the research data. Teachers’ occupational health and safety self-efficacy levels were compared according to gender, age, educational status, marital status, number of teachers in the school, number of students in the school, participation in OHS training, previous experience with OHS-related problems, perceived OHS risks in the school, the level of precautions taken against potential OHS risks, and the existence of an OHS committee or unit within the school. Based on the findings, several recommendations were proposed for teachers and educational administrators.

Keywords: Education, Occupational Health and Safety, Safety Culture, Occupational Accidents

TURİZM OKURYAZARLIĞI ÜZERİNE BİR LİTERATÜR İNCELEMESİ**Dr. Öğr. Üyesi, A. Vahap ALTÜRK****Mardin Artuklu Üniversitesi, Turizm Fakültesi, vahapalturk@artuklu.edu.tr,****<https://orcid.org/0000-0002-7509-4166>****Özet**

Okuryazarlık kavramı, çeşitli disiplinlerde araştırmacılar arasında yoğun biçimde incelenen bir konu haline gelmiştir. Bu literatür incelemesi, turizm alanında henüz gelişiminin ilk aşamalarında olan turizm okuryazarlığı kavramını ele almaktadır. Bu derlemenin temel amacı, turizm okuryazarlığı kavramını, bu kavramın kapsadığı paydaşlar ile turizm türleri ve alt boyutları açısından incelemektir. Araştırma kapsamında, literatürde yer alan tanımlar ele alınmış ve kavramın sınırları çeşitli parametrelere göre bütüncül bir bakış açısıyla ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmada yapılan literatür sentezi, turizm okuryazarlığı kavramının, çeşitli alt boyutları barındıran bir şemsiye kavram olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Çalışmada incelenen yaklaşımlar turizm okuryazarlığı kavramının sadece bireyin bilgi ve becerilerini değil aynı zamanda toplumun refahını da içeren bir kavram olması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca incelenen yaklaşımlarda sadece turistlerin veya turizm çalışanlarının değil, toplumun her bireyinin turizm okuryazarlığına sahip olması gerektiği ön plana çıkmaktadır. Bu çalışma, mevcut literatürdeki yaklaşımları sentezleyerek kavramsal bir çerçeve sunmakta ve gelecekteki ampirik araştırmalar için potansiyel çalışma alanlarını işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Turizm okuryazarlığı, okuryazarlık, turizm bilgisi, turizm paydaşları

A LITERATURE REVIEW ON TOURISM LITERACY**Asst. Prof., A. Vahap ALTÜRK****Mardin Artuklu University, Faculty of Tourism, vahapalturk@artuklu.edu.tr,****<https://orcid.org/0000-0002-7509-4166>****Abstract**

The concept of literacy has become a subject of intense study among researchers in various disciplines. This literature review addresses the concept of tourism literacy, which is still in its early stages of development in the field of tourism. The primary objective of this review is to examine the concept of tourism literacy in terms of the stakeholders it involves, as well as the types and subdimensions of tourism. Within the scope of the research, definitions found in the literature were examined, and the boundaries of the concept were outlined from a holistic perspective based on various parameters. The literature review conducted indicates that the concept of tourism literacy should be regarded as an umbrella concept encompassing various subdimensions. The approaches examined in this study highlight that the concept of tourism literacy should encompass not only an individual's knowledge and skills but also the well-being of society. Furthermore, it is emphasized that not only tourists or tourism workers but every member of society should possess tourism literacy. By synthesizing the approaches in the existing literature, this study presents a conceptual framework and identifies potential areas of research for future empirical studies.

Keywords: Tourism literacy, literacy, tourism knowledge, tourism stakeholders

GİRİŞ

Alanyazın incelendiğinde, çeşitli alanlarda “okuryazarlık” kavramının ön plana çıktığı görülmektedir. Örneğin, bireylerin finansal enstrümanlara ilişkin bilgi ve kavrayış düzeylerini ele alan finansal okuryazarlık kavramı literatüre dahil olmuştur. Bireylerin günlük olarak tükettikleri yiyecek ve içeceklerin etkilerine ve bu unsurlara yönelik farkındalıklarına odaklanan gıda okuryazarlığı da son dönemlerde güncel bir kavram olarak ön plana çıkmaktadır. Benzer şekilde gündelik yaşamın her alanına etki eden yapay zekaya ilişkin bilgi ve algı düzeyini ifade eden yapay zekâ okuryazarlığı da literatürde dikkat çeken bir diğer konudur. Bu çalışma söz konusu okuryazarlık türleri kadar görece yoğun çalışılmamış olan turizm okuryazarlığı kavramını incelemeyi amaçlamaktadır.

Turizm okuryazarlığı, turizm alanında bilgi ve becerilerin kullanımını ve geliştirilmesini konu almaktadır (Koç vd., 2024). Turizm eğitimindeki teoriler üzerine yapılan bir çalışmada, turizm eğitimi programlarında turizm okuryazarlığı yetkinliklerinin kazandırılması için müfredatların yeniden tasarlanmasının önemine dikkat çekilmiştir (Küçükahmetoğlu ve Oktay, 2024). Ayrıca, tüm vatandaşların turizm okuryazarlığına sahip olmaları gerektiği belirtilmiştir (Koca ve Ölmez, 2022).

Turizm sektörü, giderek büyümekte ve daha kapsamlı bir yapıya bürünmektedir. Son 75 yılda küresel çaptaki turist sayısında meydana gelen değişim, bu durumu net bir şekilde göstermektedir. 1950 yılında 25 milyon (Frangialli, 2002) olan turist sayısı, 2025 yılında 1,5 milyarı aşmıştır (UNWTO, 2026a). 2026 yılının ilk çeyreğinde ise, 2025 yılının aynı dönemine kıyasla %2 oranında artış göstererek 307 milyon turist sayısına ulaşmıştır. (UNWTO, 2026b). Sosyo-kültürel ve ekonomik etkileri olan turizm sektöründe, okuryazarlık kavramının yukarıda bahsedilen alanlardaki gibi yaygınlaşması gerektiği değerlendirilmektedir. Ancak, alan yazın incelendiğinde turizm okuryazarlığı kavramının henüz yeni gelişmekte olduğu görülmektedir. Bu çalışma, yeni ortaya çına bu kavrama ilişkin literatür taraması ile kavramsal çerçeveyi ortaya koymayı amaçlamaktadır.

1. KAVRAMSAL ALTYAPI

Okuryazarlık kavramına, her ne kadar birincil anlamı okuma ve yazma kabiliyetleri ile ilgili olsa da zaman içerisinde farklı bir anlam yüklenmiştir. Kavramın Türk Dil Kurumu sözlüğündeki karşılığı olan “Okuryazar olma durumu” tanımı okuma ve yazma becerisine atıfta bulunmaktadır (TDK t.y.). İngilizce karşılığı olan “literacy “kavramı ise sözlükte, yine benzer şekilde “okuma ve yazma kabiliyeti” olarak tanımlanmaktadır (Oxford n.d.). Ancak aynı sözlükte, kavramın “Belirli bir alandaki bilgi ve beceriler” olarak ifade edilen ikinci bir anlamına da yer verilmiştir (Oxford, n.d.).

Okuryazarlık kavramının yeni ortaya çıkan bu anlamı, zaman içerisinde büyük bir yaygınlık kazanmış ve birçok alanda kullanılagelmiştir. Yapay zekâ okuryazarlığı (Casal-Otero vd., 2023), gıda okuryazarlığı (Truman, vd., 2017), dijital okuryazarlık (Reddy vd., 2020), sağlık okuryazarlığı (Taş ve Akış, 2016) finans okuryazarlığı (Beşiktaşlı, 2026) gibi birçok alanda bu kavram kullanılmaktadır. Okuryazarlığın kullanıldığı alanlarda temel amaç, ilgili alanı geliştirirken toplumun refahına da önemli ölçüde katkıda bulunmaktır (Koç vd., 2024). Bu durum, yapılan tanımlarda açıkça görülmektedir. Örneğin, OECD’nin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı’nda (PISA), finansal okuryazarlık; “finansal kavramlar ve riskler hakkında bilgi ve kavrayışın yanı sıra, bu bilgi ve kavrayışın çeşitli finansal bağlamlarda etkili kararlar almak, bireylerin ve toplumun finansal refahını artırmak ve ekonomik hayata katılımı sağlamak amacıyla uygulamaya yönelik beceri ve tutumlar” olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2025). Gıda okuryazarlığı için ise önerilen tanım şu şekildedir: “... çevresel, sosyal, ekonomik, kültürel ve siyasi unsurları göz önünde bulundurarak kişisel sağlığın ve sürdürülebilir bir gıda sisteminin sağlanmasına yönelik kararlar alma becerisidir” (Cullen vd., 2015).

Belirtildiği üzere, okuryazarlık kavramı, kullanıldığı alanda bireyin farkındalık geliştirerek etkili kararlar almasını ve bu kararları alırken topluma ve çevreye olan etkilerini göz önünde bulundurmasını öngörür. Benzer

şekilde, turizm için önerilen tanımların da bireyin turizm konusunda kararlar alırken toplumu, çevreyi ve ekonomiyi gözeterek hareket etmesini gerektirdiği görülmektedir. Buradan hareketle, geliştirilecek bir turizm okuryazarlığı ölçeğinin, kişisel bilgi ve beceriyi ölçmesinin yanı sıra, kavramın toplumsal boyutunu da değerlendirmesi gerektiği düşünülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde, turizm okuryazarlığına yönelik sınırlı sayıda tanım yapıldığı görülmektedir. Koç vd.'ye (2024) göre turizm okuryazarlığı, “turizm alanındaki bireylerin turizmin çeşitli yönlerini kavramak, yorumlamak ve değerlendirmek için gerekli bilgi ve becerilere sahip olma yeteneğini” ifade etmektedir. Koca ve Ölmez (2022) ise, turizm okuryazarlığını “bilgi düzeyinde turizmi tanımlama ve tanıma, turizmin çok yönlü etkilerini anlama, turistik kaynakların bilincinde olma ve bunların kullanılmasında etkin rol oynama ve bu kaynakları korumaya özen gösterme becerisi” olarak tanımlamaktadır. Mardiyana ve Pritasari (2024) ise turizm okuryazarlığını “birlikte yönetilip değerlendirilebilecek turizm potansiyelini ve kaynaklarını anlama, bu konuda iletişim kurma, aktif olarak katılımda bulunma ve bu konuda öz farkındalığa sahip olma becerisi” şeklinde ifade etmektedir. Bu bağlamda, alan yazında yer alan turizm okuryazarlığı tanımlarının çoğunda, diğer okuryazarlık alanlarında olduğu gibi toplumun ve çevrenin refahının tanımlara dahil edildiği görülmektedir.

2. TURİZM OKURYAZARLIĞI KİMLER İÇİN ve NE ZAMAN?

Turizm okuryazarlığı, bilgi ve beceriler boyutuyla ele alındığında; bu bilgi ve becerilerin kimler tarafından ve ne zaman kullanılacağı sorusunun yanıtlanması gerekmektedir. Alan yazın incelendiğinde; turizm okuryazarlığı kavramının yalnızca turistler ile ilişkilendirilen bir olgu olmadığı anlaşılmaktadır. Kavramın, turizm sistemi içerisindeki yöneticiler, çalışanlar, turistler ve yerel halk olmak üzere çeşitli paydaşların turizm okuryazarlığı kapsamındaki becerilerini barındırdığı belirtilmiştir (Koç vd., 2024). Küçükahmetoğlu ve Oktay ise (2024) turizm sektöründe yer alan paydaşların turizm okuryazarlığı yetkinliklerinin artırılması için gerekli eğitimin sağlanması gerektiğini savunmaktadır. Leyva vd. (2024), turizm sektöründe değişen tüketici beklentileri, teknolojik yenilikler ve sürdürülebilirlik gereksinimleri doğrultusunda turizm çalışanlarından yeni okuryazarlık türlerine sahip olmaları beklendiğini belirtmektedir. Yazarlar; turizm çalışanlarının günümüzde öne çıkan dijital okuryazarlık, sosyal ve duygusal okuryazarlık ve çevre okuryazarlığı becerilerine sahip olmasının; uluslararası turistlerin çeşitli ihtiyaç ve beklentilerine daha etkili bir şekilde yanıt verilmesini sağlayarak memnuniyeti artıracaklarını ifade etmişlerdir.

Turizm yöneticileri, çalışanları, eğitimciler ve yerel halk gibi çeşitli paydaşlar arasında turizm okuryazarlığının gelişmesi, turizm alanında kalite standartlarının ve bilgi düzeyinin yükselmesini sağlamaktadır (Koç vd., 2024). Buradan hareketle, turizm okuryazarlığının; sadece turistlerin veya turizm çalışanların yanı sıra tüm paydaşların edinmesi gereken bir yetkinlikler bütünü olduğu söylenebilir. Koca ve Ölmez (2022), toplumda turizm bilincinin gelişmesi için bireylere ilköğretimdeki sosyal bilgiler derslerinde turizm okuryazarlığı becerisi kazandırılması gerektiğini savunmaktadır. Yazarlar turizm okuryazarlığı farkındalığına sadece turistik destinasyonlarda yaşayan yerel halkın değil, tüm vatandaşların sahip olması gerektiğini belirtmektedir.

Turizm okuryazarlığının turizm olayının hangi aşamasında gerekli olduğu konusuna gelindiğinde ise; alan yazında turistlerin seyahatten önce ve seyahat sürecindeki durumun incelendiği görülmektedir. Tsaur vd. (2010), bağımsız turistlerin bilgi ve becerilerini inceledikleri çalışmada, bu bilgi ve becerilerin kullanıldığı üç aşamadan bahsetmektedirler. Bunlar; seyahat öncesi, seyahat esnası ve acil durumlardır. Bu çerçevede, turizm okuryazarlığının turistlerin sadece seyahat esnasında değil aynı zamanda seyahat öncesinde de başvurulan yetkinlikler olduğunu söylemek mümkündür. Başka bir deyişle, turistler turizm ile ilgili bilgi ve becerileri seyahat öncesinde de kullanmaktadır.

Öte yandan, Mou vd. (2023) turist deneyiminin seyahat öncesi, seyahat sırasında ve seyahat sonrası olmak üzere üç aşamadan oluştuğunu belirtmektedir. Dahası, Prodinger ve Neuhofer (2023), çoklu gerçekliklerin bütünleşmesiyle gelenekselleşmiş üç aşamalı turist deneyiminin gelecekte yeni bir sisteme evrileceğini ileri sürmektedir. “Hiç bitmeyen turizm” olarak adlandırılan bu yeni yaklaşımda turizm, teknolojik çözümlerle artık

günlük yaşamın ve seyahatin bir parçası haline gelmektedir. Bu bağlamda, turizm okuryazarlığının sadece seyahat öncesinde ve seyahat sırasında faydalanılan bilgi ve beceriler olmanın ötesinde, seyahat sonrası da kapsayan bir kavram olduğu ileri sürülebilir. Nitekim, seyahat sonrası turist deneyimi; turistlerin bu aşamada yaşadıkları deneyimleri ve aldıkları hizmetleri paylaştıkları ve değerlendirdikleri bir süreci ifade etmektedir (Mou vd., 2023). Örneğin, turistlerin yaptıkları seyahatlerden sonra yaşadıkları deneyimleri sosyal medyada veya TripAdvisor gibi web sitelerinde paylaşmasının veya sadakat geliştirmelerinin de turizm okuryazarlığıyla ilişkili olduğu söylenebilir.

3. TURİZM OKURYAZARLIĞININ YAPISI

Turizm okuryazarlığı, mevcut literatürde henüz yeterince araştırılmamış bir kavram olmasına rağmen şemsiye bir kavram olma potansiyeline sahiptir. Turizm okuryazarlığı, her ne kadar tüm paydaşlar ve tüm turizm bağlamlarında geçerli ortak yapıları barındırsa da her alanda ve her katılımcı gurubu için farklı turizm okuryazarlıklarından bahsedilebilir. Literatürde bu çerçevede ele alınabilecek çalışmalar mevcuttur. Bunlardan biri, Chang vd.'nin (2019) değindiği “turist coğrafi okuryazarlığı” olarak kaşımıza çıkmaktadır. Chang vd. (2019), turizm okuryazarlığında kullanılabilecek bir alt boyutu ele aldıkları çalışmalarında “turist coğrafi okuryazarlığı” kavramını önermiş ve bu doğrultuda bir ölçek geliştirmişlerdir. Geliştirilen ölçek; seyahat mekânsal tanıma, seyahat coğrafi bilgisi ve seyahat coğrafi bilgi işleme olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Yazarlar, turist coğrafi okuryazarlığını “bir turistin turistik bir yer ile ilgili coğrafi ve uzamsal verileri anlama işleme ve kullanma yeteneği” olarak tanımlamaktadır.

Koç. vd. (2024), yapmış oldukları ölçek geliştirme çalışmasında turizm okuryazarlığı için altı boyutlu bir yapı önermişlerdir. Geçerliğin ve güvenilirliğin sağladığı bu çalışmada ortaya çıkan boyutlar; yerel halkın turizm ile ilgili bilgi ve becerisi, turist rehberlerinin bilgi ve becerisi, yiyecek ve içecek yönetiminin bilgi ve becerileri, turizm yöneticilerinin bilgisi ve turizm yöneticilerinin becerisi olarak belirlenmiştir. Geliştirilen bu ölçek, turizm okuryazarlığını belirli bir alan için değil, genel olarak ele almaktadır. Zira ölçekte kavram; turizmin önemli paydaşlarından olan yerel halk, turistler, turist rehberleri, turizm yöneticileri ve yiyecek içecek yöneticileri açısından ele alınmaktadır.

Shirmohammadi vd. (2020), Chang vd. (2019) tarafından geliştirilmiş olan ölçeği temel alarak turist rehberlerinin turizm coğrafi okuryazarlığının turistlerin memnuniyeti üzerindeki etkisini incelemiştir. Söz konusu çalışmada, turizm coğrafi okuryazarlığı rehberlere uyarlanmıştır. Araştırmacılar, turist rehberlerinin turizm coğrafi okuryazarlığının turistlerin memnuniyeti üzerinde olumlu yönde bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Modern turizmde bağımsız seyahatin gittikçe önem kazandığını belirten Tsaur vd. (2010), bağımsız turistlerin sahip olması gereken bilgi ve becerileri incelemiştir. Yazarlar, turizm okuryazarlığı kavramını kullanmasalar da çalışmanın, bağımsız seyahatlerde gerekli bilgi ve becerileri ele alması bakımından turizm okuryazarlığı ile ilişkili olduğu söylenebilir. Yaptıkları ölçek çalışması, turizm okuryazarlığı ile ilişkili en kapsamlı çalışmalardan biridir. Araştırmacılar, bağımsız seyahat eden turistlerin bilgi ve becerilerine ilişkin 12 alt boyut ortaya çıkarmışlardır. Bu boyutları aşağıdaki üç ana kategoriye ayırmışlardır (Tsaur vd., 2010):

- Yerinde seyahat yeteneği: yerel ortama uyum, havalimanında veya uçuş esnasında bilgi sahibi olma, dönüş yolculuğu için gerekli eşyaların hazırlanması, hareketlilik, turist bölgede alışveriş bilgisi
- Seyahat öncesi hazırlık: Otel rezervasyonu ile ilgili konular, seyahati planlama teknikleri, doküman yönetimi ve bilgi kaynaklarını kavrama.
- Acil durum kabiliyeti: Acil durum yönetimi, iletişim bilgilerinin yedeklenmesi ve belge kaybıyla başa çıkma.

Düşük karbon okuryazarlığının önemine dikkat çeken Horng vd. (2013), turizm paydaşları için kullanılabilecek bir düşük karbon okuryazarlığı ölçeği geliştirmişlerdir. Geliştirilen ölçek yedi boyuttan oluşmaktadır. Bu

boyutlar; düşük karbon sorunları hakkında bilgi, ekolojik kavramlar, tutum ve değerler, duyarlılık, denetim odağı, eylem niyeti ve eylem stratejisidir.

Turizm literatüründe yeni tartışılmaya başlanan okuryazarlık kavramı literatürdeki kısıtlı sayıdaki araştırmada ele alınırken, Côrtes-Moreira (2026) bu çalışmalarda yer alan okuryazarlık türlerinin ölçüm şekillerine odaklanmış ve çalışmasının sonucunda turizmdeki okuryazarlık ölçeklerinde öznel ve nesnel modellerin bir arada kullanıldığı hibrit modeller önermiştir. Supryadi vd. (2023) ise helal turizm okuryazarlığını ölçmek için yaptıkları çalışmada test temelli ve algı temelli iki ölçek yapısı ortaya koymuşlardır.

4. TURİZM TÜRLERİ ve TURİZM OKURYAZARLIĞI

Literatürde turizm okuryazarlığını belirli turizm alanlarında inceleyen çalışmalara da rastlanmaktadır. Örneğin, Rachman vd. (2022) yaptıkları çalışmada helal turizm okuryazarlığına değinmişlerdir. Yazarlar, helal turizm okuryazarlığı eksikliği nedeniyle bu turizm türünün yanlış anlaşılabilirliğini savunmaktadır. Supryadi vd. (2025) helal turizm okuryazarlığının ziyaret etme niyeti üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Helal turizm okuryazarlığının ziyaret niyeti üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmazken, içsel ve dışsal motivasyon üzerinden dolaylı etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Supryadi vd. (2024) ise helal turizm okuryazarlığının tekrar ziyaret niyeti üzerinde olumlu etkileri olduğunu tespit etmişlerdir.

Okuryazarlık kavramının ele alındığı bir başka turizm türü ise kuş gözlemciliği turizmidir. Güney Afrika'da lise öğrencileri üzerine yapılan bir çalışmada, kuş gözlemciliği turizmi okuryazarlığı (avi-tourism literacy) kavramı kullanılmıştır (Tustin ve Conradie, 2016). Söz konusu çalışmada bu kavram; kuşlara ve kuşların doğal yaşam alanlarına yönelik farkındalık, ilgi, katılım, bilgi, değer ve çevresel davranışları içermektedir. Araştırmada kuş turizmi okuryazarlığı aracılığıyla gençlere kuşların ve doğanın sevdirebileceği belirtilmektedir. Tayland'daki fil turizmini inceleyen bir çalışmada, yaban hayatı turlarında hayvanla refahına yönelik farkındalık düzeylerini tanımlamak amacıyla "hayvan refahı okuryazarlığı" kavramını kullanılmıştır (Fennel, 2022). Bu çalışmada ortaya konulan kavramsal çerçeveyi temel alan Fennel ve Grosbois (2026), hayvan refahı okuryazarlığına ilişkin altı boyutlu bir ölçek geliştirmişlerdir.

5. SONUÇ

Bu çalışma, son dönemde çeşitli alanlarda yoğun bir biçimde kullanılan okuryazarlık kavramının turizm literatürüne entegre edilmesiyle gelişen turizm okuryazarlığı olgusuna odaklanan bir derleme çalışmasıdır. Çalışmada incelenen yaklaşımlar, turizm okuryazarlığı kavramının sadece bireyin bilgi ve becerileriyle sınırlı kalmayıp aynı zamanda toplumun refahını da içeren bir nitelik taşıması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda turizm okuryazarlığı kavramının, turizm paydaşlarının bireysel bilgi ve becerini ifade eden dar bir çerçeveye indirgenmeden; turizm faaliyetlerinin toplumun refahı, sosyo-ekonomik yapı ve çevre üzerindeki etkilerini de içerecek şekilde, geniş kapsamlı olarak ele alınması gerektiği değerlendirilmektedir.

Bu çalışmanın temel teorik katkılarının biri, literatürde dağınık şekilde literatürde yer alan turizm okuryazarlığı çalışmalarını bir araya getirerek araştırmacılara bütüncül bir çerçeve sunmasıdır. Araştırma kapsamında incelenen yaklaşımlar sentezlendiğinde, turizm okuryazarlığı kavramının çeşitli alt boyutlara sahip bir semsiye kavram niteliği taşıdığı görülmektedir. Bu doğrultuda incelenen çalışmalar, turizm okuryazarlığının, çeşitli parametrelere bağlı olarak farklı bileşenler barındıran alt okuryazarlık türlerine ayrılabilirliğini ortaya koymaktadır. Literatürde "avi-turizm okuryazarlığı", "helal turizm okuryazarlığı", "turist coğrafi okuryazarlığı" gibi sınırlı sayıda okuryazarlık türü incelenmiştir. Bu çerçevede, diğer turizm türlerine özgü bilgi ve becerileri içerebilecek okuryazarlık çalışmalarının yetersizliği dikkat çekmektedir. Örneğin, kültür turizmi okuryazarlığı, hüzün turizmi okuryazarlığı, sağlık turizmi okuryazarlığı gibi popüler turizm türlerinde okuryazarlık kavramının içeriğinin anlaşılmasına yönelik çalışmaların eksikliğinden söz etmek mümkündür.

Bu çalışma kapsamında incelenen yaklaşımlar; turizm okuryazarlığı kavramının sadece turist veya turizm çalışanı gibi doğrudan turizm paydaşlarına yönelik olmadığını; turistik bir destinasyonda ikamet edip

etmediğine bakılmaksızın, toplumun tamamını ilgilendirdiğini göstermektedir. Bu anlamda, ilköğretimden itibaren bireylere bu eğitimin verilmesi ile bu bilincin ve farkındalığın kazandırılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu çerçevede öncü çalışmalar bulunsun da farklı turizm paydaşlarının turizm okuryazarlığına yönelik çalışmalar henüz istenen düzeyde değildir. Diğer taraftan, mevcut literatür, turizm okuryazarlığı kavramının seyahat öncesi ve seyahatin kendisiyle ilişkilendirmiştir. Buna karşın turizm okuryazarlığının, turist deneyiminin seyahat sonrası aşaması ile olan ilişkisi yeterince tartışılmamıştır. Gelecekte yapılacak çalışmaların, bu konulara odaklanması turizm okuryazarlığının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Beşiktaşlı, D. K., & Konak, F. (2026). Finansal Okuryazarlık ile Yatırımcı Davranışı İlişkisinin Bibliyometrik Analizi. *Amasya Üniversitesi Ekonomi Ticaret ve Pazarlama Dergisi*, 3(1), 57-71.
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: a systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 29.
- Chang, K. T., Huang, C. C., & Tsaur, S. H. (2019). Tourist geographic literacy and its consequences. *Tourism Management Perspectives*, 29, 131-140.
- Côrtes-Moreira, S. C., Pérez-Rodríguez, M. A., & Lopes-Neto, M. M. (2025). Promoting tourism literacy from an educator's point of view. *Comunicación y sociedad*, 22.
- Cullen, T., Hatch, J., Martin, W., Higgins, J. W., & Sheppard, R. (2015). Food literacy: definition and framework for action. *Canadian journal of dietetic practice and research*, 76(3), 140-145.
- Fennell, D. A. (2022). An animal welfare literacy framework for tourism. *Annals of Tourism Research*, 96, 103461.
- Fennell, D. A., & de Grosbois, D. (2026). Development of a scale for assessing animal welfare literacy in tourism. *Journal of Travel Research*, 65(2), 542-556.
- Frangialli, F. (2002). Statement at World Summit on Sustainable Development. World Tourism Organization. <https://sdgs.un.org/statements/world-tourism-organization-unwto-14854>
- Hong, J. S., Hu, M. L. M., Teng, C. C. C., Hsiao, H. L., & Liu, C. H. S. (2013). Development and validation of the low-carbon literacy scale among practitioners in the Taiwanese tourism industry. *Tourism Management*, 35, 255-262.
- Koca, N., & Ölmez, Ş. V. (2022). Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Turizm Okuryazarlığına Yönelik Görüşleri. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 17(4).
- Koç, H., Karacabey, F. A., & Demir Yurtseven, E. (2024). Developing a scale for tourism literacy: validity and reliability study. *Current Issues in Tourism*, 27(21), 3514-3528. <https://doi.org/10.1080/13683500.2023.2267731>
- Küçükahmetoğlu, M., & Oktay, K. (2024). Turizm eğitimi teorisindeki gelişmeler üzerine bir inceleme. *Selçuk Üniversitesi Akşehir Meslek Yüksekokulu Sosyal Bilimler Dergisi*, (17), 175-187.
- Leyva, E. S., Mateu, A. V., & Lara, A. B. H. (2024). Mapping Literacies in the Tourism Labor Market: A Cross-Database Comparison. *arXiv preprint arXiv:2402.15426*.
- Mardiyana, I. I., & Pritasari, A. C. (2024). Development of Madura Tourism-Based Children's Encyclopedia To Foster Tourism Literacy of Elementary School Students. *Al-Bidayah: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 16(2), 401-418.

- Mou, N., Wang, Y., Zheng, Y., Zhang, L., Makkonen, T., Jiang, Q., & Yang, T. (2023). Understanding tourists' travel behavior before, during, and after the trip with data from social media platforms. *Transactions in GIS*, 27(4), 1043-1067.
- OECD. (2025). PISA 2025 OECD PISA 2029 financial literacy Assessment preparing students for their financial future. [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/financialeducation/Flyer%20PISA%20\(4\).pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/financialeducation/Flyer%20PISA%20(4).pdf)
- Oxford. (n.d.). Literacy. Oxford Learner's dictionary. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/literacy?q=literacy>,
- Prodinge, B., & Neuhofer, B. (2023, January). *Never-ending tourism: tourism experience scenarios for 2030*. In ENTER22 e-Tourism Conference (pp. 288-299). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Rachman, A., Faluthamia, M. A., Said, M., & Haura, A. (2022). The urgency of halal tourism literacy in responding to rejection of halal tourism in Indonesia. *Afkaruna: Indonesian Interdisciplinary Journal of Islamic Studies*, 18(1), 54-79.
- Reddy, P., Sharma, B., & Chaudhary, K. (2020). Digital literacy: A review of literature. *International journal of technoethics (IJT)*, 11(2), 65-94.
- Shirmohammadi, Y., Jalaliyan, E., Abedi, F. & Nasiri E., (2020). The Tourism Literacy Impact of Tour Guides on the Satisfaction of Tourists. *Human Geography Research Quarterly*. 52(4), 1217-1233
- Supriyadi, D. I., Mulyono, L. E. H., Nururly, S., Sutanto, H., & Putra, T. H. (2025). Understanding Moslem Friendly Tourism in the Lombok Island: A Halal Tourism Literacy Role. *Petra International Journal of Business Studies*, 8(2), 246-256.
- Supriyadi, D. I., Handika, T., Genadi, Y., Sutanto, H., & Dakwah, M. M. (2024). The mediating role of halal tourism literacy and motivation on revisit intention. *International Journal of Education, Business and Economics Research*, 4(1), 171-184.
- Supriyadi, D. I., Sudiro, A., Rohman, F., & Sumiati, S. (2023). Assessing halal tourism literacy: A conceptual framework. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 20, 789-799.
- Taş, T. A., & Akış, N. (2016). Sağlık okuryazarlığı. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 25(3), 119-124.
- Truman, E., Lane, D., & Elliott, C. (2017). Defining food literacy: A scoping review. *Appetite*, 116, 365-371.
- Tsaur, S. H., Yen, C. H., & Chen, C. L. (2010). Independent tourist knowledge and skills. *Annals of Tourism Research*, 37(4), 1035-1054.
- Tustin, D. H., & Conradie, N. (2016). Benchmarking avi-tourism literacy rates among Gauteng school learners. *South African Journal of Business Management*, 47(3), 55-61.
- Türk Dil Kurumu (t.y.). okuryazarlık. Türk Dil Kurumu Sözlüğü. <https://sozluk.gov.tr/>
- UNWTO. (2026a). World Tourism World Tourism Barometer and Statistical Annex, January 2026. <https://www.e-unwto.org/doi/abs/10.18111/wtobarometereng.2026.24.1.1>
- UNWTO. (2026b). World Tourism Barometer and Statistical Annex, May 2026, <https://www.e-unwto.org/doi/abs/10.18111/wtobarometereng.2026.24.1.2>

PARKİNSON HASTALIĞINDA SERUM GAMA-GLUTAMİLTRANSFERAZ DÜZEYLERİNİN HASTALIK ŞİDDETİ VE FENOTİP İLE İLİŞKİSİ

Doktor Öğretim Üyesi Yeliz Çiftçi

İzmir Bakırçay Üniversitesi Çiğli Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroloji ABD.

yeliz.ciftci@yahoo.com, [https:// orcid.org/ 0009-0007-6304-2944](https://orcid.org/0009-0007-6304-2944)

ÖZET

Giriş: Parkinson hastalığı (PH) , dopaminerjik nöron kaybı ile karakterize progresif bir nörodejeneratif hastalık olup patogenezinde oksidatif stresin rol oynadığı bilinmektedir. Serum gama-glutamiltransferaz (GGT) enzimi, son yıllarda sistemik oksidatif stres ve inflamasyon belirteci olarak dikkat çekmektedir. GGT'nin glutatyon döngüsündeki merkezi işlevi göz önünde bulundurulduğunda, PH'daki oksidatif stres yüküyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda çalışmamızda, kliniğimizde takip edilen Parkinson hastalarında serum GGT düzeylerinin hastalık şiddeti, motor fenotip ve kognitif durum ile ilişkisini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Hastaların demografik verileri, hastalık süreleri, günlük levodopa eşdeğer dozları (LEDD), Montreal Bilişsel Değerlendirme ve Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (UPDRS) ve Hoehn & Yahr (H&Y) evre skorları kaydedildi.

Bulgular: 85 idiyopatik Parkinson hastası çalışmaya dahil edildi. Hastaların medyan yaş değeri 71 yıl , hastalık süresi 5 yıl ve serum GGT düzeyi 15.0 IU/L olarak saptandı. Orta ileri evrede olan hastaların (H&Y>2) hastalık süreleri, toplam UPDRS skorları ve LEED'leri erken evre hastalara (H&Y≤2) göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0,05$). Ancak iki grup arasında serum GGT düzeyleri açısından anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,339$).

Akinezi rijidite baskın fenotipe sahip hastaların yaş ortalaması, toplam UPDRS skorları ve günlük LEDD miktarı, tremor baskın fenotipe sahip hastalara kıyasla anlamlı derecede yüksek bulundu ($p<0,05$). Her iki fenotip arasında serum GGT düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,122$).

Sonuç: Çalışmamızda Parkinson hastalığının evresi ve akinezi rijidite baskın fenotip; artmış motor şiddet, kognitif yıkım ve daha yüksek ilaç yükü ile ilişkili bulunmuştur. Ancak serum GGT düzeylerinin hastalık şiddeti ve motor fenotipler arasında anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır. Bu durum, kohortun görece homojen ve normal sınırlarda GGT dağılımına sahip olmasından veya örneklem boyutundan kaynaklanıyor olabilir. GGT'nin nörodejenerasyondaki rolünü netleştirmek için daha geniş örneklemli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Parkinson hastalığı, gama-glutamiltransferaz ,oksidatif stres

THE RELATIONSHIP OF SERUM GAMMA-GLUTAMYLTRANSFERASE LEVELS WITH DISEASE SEVERITY AND PHENOTYPE IN PARKINSON'S DISEASE

Asst. Prof. Dr. Yeliz Çiftçi

Izmir Bakircay University Cigli Training and Research Hospital, Department of Neurology

yeliz.ciftci@yahoo.com, [https:// orcid.org/ 0009-0007-6304-2944](https://orcid.org/0009-0007-6304-2944)

ABSTRACT

Introduction: Parkinson's disease (PD) is a progressive neurodegenerative disease characterized by the loss of dopaminergic neurons, and oxidative stress is known to play a role in its pathogenesis. In recent years, the serum gamma-glutamyltransferase (GGT) enzyme has also drawn attention as a marker of systemic oxidative stress and inflammation. Considering the central function of GGT in the glutathione cycle, it is thought that it may be associated with the oxidative stress load in PD. Accordingly, in our study, we aimed to evaluate the relationship of serum GGT levels with disease severity, motor phenotype, and cognitive status in Parkinson's disease patients followed up in our clinic.

Materials and Methods: Patients' demographic data, disease durations, daily levodopa equivalent doses (LEDD), Montreal Cognitive Assessment (MoCA) scores, Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) scores, and Hoehn & Yahr (H&Y) stage scores were recorded.

Results: Eighty-five (85) patients with idiopathic Parkinson's disease were included in the study. The median age of the patients was 71 years, the median disease duration was 5 years, and the median serum GGT level was determined as 15.0 IU/L. The disease durations, total UPDRS scores, and LEDDs of patients in the moderate-to-advanced stage (H&Y > 2) were found to be significantly higher compared to early-stage patients (H&Y ≤ 2) ($p < 0,05$). However, no significant difference was found between the two groups in terms of serum GGT levels ($p = 0,339$).

The mean age, total UPDRS scores, and daily LEDD amount of patients with the akinetic-rigid dominant phenotype were found to be significantly higher compared to patients with the tremor-dominant phenotype ($p < 0,05$). No statistically significant difference was found between the two phenotypes in terms of serum GGT levels ($p = 0,122$).

Conclusion: In our study, the stage of Parkinson's disease and the akinetic-rigid dominant phenotype were found to be associated with increased motor severity, cognitive decline, and a higher medication load. However, it was determined that serum GGT levels did not show a significant difference between disease severity and motor phenotypes. This situation may stem from the fact that the cohort was relatively homogeneous and had a GGT distribution within normal limits, or it may be due to the sample size. Further studies with larger sample sizes are needed to clarify the role of GGT in neurodegeneration.

Keywords: Parkinson's Disease, Gamma-glutamyltransferase, Oxidative Stress

GİRİŞ:

Parkinson Hastalığı (PH) dopaminerjik nöron kaybı ile karakterize progresif nörodejeneratif bir hastalıktır. PH patogenezinde oksidatif stres kritik bir role sahip olup sistemik hasarı tetikler. Serum gama-glutamiltransferaz (GGT) enzimi, glutasyon döngüsündeki merkezi işlevi nedeniyle sistemik oksidatif stres ve inflamasyon belirteci olarak dikkat çekmektedir.

Bu doğrultuda çalışmamızda, kliniğimizde takip edilen Parkinson Hastalarında serum GGT düzeylerinin hastalık şiddeti, motor fenotip ve kognitif durum ile ilişkisini değerlendirmeyi amaçladık.

YÖNTEM:

Movement Disorder Society Klinik Tanı Kriterlerine göre Parkinson hastalığı tanısı almış, son 1 ay içinde serum GGT ölçümü bulunan hastalar çalışmaya alındı.

Aktif karaciğer hastalığı, viral hepatit, kronik alkol kullanımı ,safra yolu hastalıkları, malignite ve akut enfeksiyonu olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların son 1 ay içinde değerlendirilmiş olan demografik verileri, hastalık süreleri, günlük levodopa eşdeğer dozları (LEDD), Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA) ve Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği (UPDRS) ve Hoehn & Yahr (H&Y) evre skorları kaydedildi.

Son 1 ay önce bakılmış olan 12 saat açlık sonrası alınan venöz kan örneğinden GGT düzeyleri değerlendirildi.

Bu çalışma retrospektif olarak tasarlanmış olup çalışma protokolü yerel etik kurul tarafından onaylanmıştır. Araştırma süresince İnsan Deneyleri Helsinki Bildirgesi ilkelerine ve etik standartlara titizlikle uyulmuştur.

İstatiksel Analiz:

Verilerin analizi SPSS sürüm 23.0 (IBM, Armonk, New York, ABD) istatistik paket programı ile yapılmıştır. Normal dağılım gösteren LEDD değişkeninin analizinde Independent Samples T-Testi ve normal dağılım göstermeyen diğer değişkenlerin analizinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. $p < 0.05$ olasılık değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR:

85 Parkinson hastası çalışmaya dahil edildi. % 65,9'u erkek , %34,1'i kadın idi. %74,1'inde bilişsel bozukluk (MoCA < 26) saptandı. Mobilite düzeylerine göre değerlendirildiğinde hastaların %69,4'ü ($n=59$) hafif evre (H&Y ≤ 2), %30,6'sı ($n=26$) orta-ileri evrede (H&Y > 2) idi. Klinik fenotiplere göre %38,8'i ($n=33$) Tremor dominant, %61,2'si ($n=52$) akinezi rijidite baskın (PIGD) alt tipindeydi.

Değişken (n = 85)	Ortalama $\pm$ SS	Medyan	Min - Max
Yaş (yıl)	69.5 $\pm$ 9.5	71.0	44 – 85
Hastalık süresi (yıl)	7.2 $\pm$ 5.5	5.0	1 – 26
Serum GGT (IU/l)	19.0 $\pm$ 14.9	15.0	7 – 97
MoCA puanı	19.7 $\pm$ 6.2	20.0	9 – 29
UPDRS toplam	54.0 $\pm$ 37.4	44.0	7 – 161
UPDRS-3 (motor muayene)	23.6 $\pm$ 20.2	18.0	1 – 91
LEDD (mg/gün)	730.8 $\pm$ 320.7	746.0	100 – 1797

Tablo-1: Demografik ve klinik değişkenlerin dağılımı.

SS: Standart sapma, GGT: Gama-glutamiltransferaz , MOCA: Montreal Bilişsel Değerlendirme, UPDRS: Birleşik Parkinson Hastalığı Derecelendirme Ölçeği, LEDD: Levodopa eşdeğer dozu.

Hoehn & Yahr evresine göre erken evre ($H\&Y \leq 2$) ve orta-ileri evre ($H\&Y > 2$) grupları karşılaştırıldığında; serum GGT düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p = 0.339$). Orta-ileri evre ($H\&Y > 2$) hastaların hastalık süreleri ($p = 0.010$), UPDRS toplam skorları ($p < 0.001$) ve UPDRS-3 motor muayene skorları ($p < 0.001$) erken evre hastalara göre anlamlı derecede yüksek bulundu. Orta-ileri evre grubunun MoCA puanları medyanı (15.0), erken evre grubuna (23.0) göre anlamlı derecede düşük bulundu ($p = 0.001$). Orta-ileri evre grubunda LEDD (895.0 ± 315.9 mg/gün), erken evre grubuna (658.4 ± 297.5 mg/gün) kıyasla anlamlı derecede yüksek saptandı ($p = 0.001$).

Hastalar motor fenotiplerine göre kıyaslandığında; tremor baskın fenotip (medyan: 16.0 IU/L) ile PIGD fenotipi (medyan: 13.5 IU/L) arasında serum GGT düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p = 0.122$). PIGD fenotipine sahip hastaların yaş ortalaması (70.8 ± 9.6) tremor grubuna (67.3 ± 8.9) göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p = 0.043$). PIGD grubunun UPDRS toplam ve UPDRS-3 motor skorları, tremor grubuna kıyasla anlamlı derecede yüksek bulundu ($p < 0.001$). İki fenotip arasında MoCA skorları açısından anlamlı bir fark eğilimi gözlenirse de sınırda kalmıştır ($p = 0.064$). Günlük LEDD miktarı ise PIGD grubunda (822.7 ± 327.4 mg/gün), tremor grubuna (585.9 ± 252.6 mg/gün) göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p = 0.001$).

Cinsiyete göre (kadın ($n=29$) ve erkek ($n=56$)) kıyaslandığında; serum GGT düzeyleri , yaş , hastalık süresi , MoCA bilişsel skorları , UPDRS toplam/motor skorları ve günlük LEDD açısından kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

GGT'nin nörodejenerasyon bağlamında ilgi çekmesinin temel nedeni, enzimin glutatyon metabolizmasındaki rolüdür. GGT, glutatyon dan glutamyl rezidüsünün transferini katalize ettiğinden, oksidatif stres yükünün ve buna bağlı nörodejeneratif hastalık gelişiminin bir göstergesi olabilir . Aynı enzim, klasik olarak karaciğer ve hepatobiliyer sistem hastalıklarının bir belirtecidir; ancak son yıllarda iskemik kalp hastalığı ve inme gibi vasküler hastalıklar ile metabolik sendrom ve demans ile de ilişkili bulunmuştur. Bu çok yönlü ilişki, GGT'yi oksidatif stres, metabolik bozukluk ve nörodejenerasyonun kesişiminde yer alan bir aday belirteç hâline getirmektedir.

Bir çalışmada 40 yaş üzeri, ağır alkol tüketimi, hepatobiliyer/pankreatik hastalık ve önceden PH öyküsü olan bireyler dışlandıktan sonra başlangıç serum GGT düzeyleri çeyrek dilimlere ayrılarak yedi yıl boyunca PH gelişimi açısından izlenmiş. Dahil edilen 6.098.405 bireyin 20.895'inde takip süresince PH gelişmiş; en yüksek GGT çeyrek dilimi erkeklerde daha düşük risk (düzeltilmiş HR = 0,72; %95 Gİ: 0,67–0,76), kadınlarda ise daha yüksek risk (düzeltilmiş HR = 1,30; %95 Gİ: 1,23–1,37) ile ilişkilendirilmiş. Dolayısıyla GGT–PH ilişkisi tek yönlü olmaktan uzak görünmekte ve cinsiyete göre belirgin biçimde farklılaşmaktadır; bu durum, GGT'nin bir risk veya şiddet belirteci olarak yorumlanmasında cinsiyetin önemli bir etkileşim değişkeni olarak ele alınması gerektiğini düşündürmektedir.

Başka bir çalışmada PH'da substantia nigra da GGT aktivitesinde artış gözlenmiş; bu artışın, tükenmekte olan glutatyon havuzunu korumaya yönelik adaptif bir yanıt olabileceği ve mitokondriyal kompleks I aktivitesi üzerinde inhibitör değil telafi edici bir etki yaratabileceğini öne sürmüştür. Yükselmiş GGT, oksidatif stresin bir sonucu olduğu kadar, redoks dengesini korumaya yönelik telafi edici bir mekanizmanın da yansıması olarak yorumlanabilir; bu çift yönlülük, klinik çalışmalarda gözlenen tutarsız sonuçların olası bir açıklamasıdır.

SONUÇ:

Çalışmamızda Parkinson hastalarında orta-ileri evre ve akinezi rijidite baskın fenotip; artmış motor şiddet, kognitif yıkım ve daha yüksek ilaç yükü ile ilişkili bulunmuştur. Ancak serum GGT düzeylerinin hastalık şiddeti, motor fenotipler ve cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık göstermediği saptanmıştır.

Bu durum, kohortun görece homojen ve normal sınırlarda GGT dağılımına sahip olmasından veya örneklem boyutundan kaynaklanıyor olabilir. GGT'nin nörodejenerasyondaki rolünü netleştirmek için daha geniş örneklemli ve glutatyon/oksidatif stres göstergeleriyle birlikte ele alındığı prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR:

- Chinta, S. J., Kumar, J. M., Zhang, H., Forman, H. J., & Andersen, J. K. (2006). Up-regulation of gamma-glutamyl transpeptidase activity following glutathione depletion has a compensatory rather than an inhibitory effect on mitochondrial complex I activity: Implications for Parkinson's disease. *Free Radical Biology and Medicine*, 40(9), 1557–1563.
- Kunutsor, S. K. (2016). Gamma-glutamyltransferase—friend or foe within? *Liver International*, 36(12), 1723–1734.
- Kunutsor, S. K., Laukkanen, J. A. (2016). Gamma glutamyltransferase and risk of future dementia in middle-aged to older Finnish men: A new prospective cohort study. *Alzheimer's & Dementia*, 12(9), 931–941.
- Lee, D. S., Evans, J. C., Robins, S. J., et al. (2007). Gamma glutamyl transferase and metabolic syndrome, cardiovascular disease, and mortality risk: The Framingham Heart Study. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 27(1), 127–133.
- Mischley, L. K., Standish, L. J., Weiss, N. S., Padowski, J. M., Kavanagh, T. J., White, C. C., & Rosenfeld, M. E. (2016). Glutathione as a biomarker in Parkinson's disease: Associations with aging and disease severity. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016, 9409363.
- Whitfield, J. B. (2001). Gamma glutamyl transferase. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 38(4), 263–355.
- Yoo, D., Kim, R., Jung, Y. J., Han, K., Shin, C. M., & Lee, J. Y. (2020). Serum gamma-glutamyltransferase activity and Parkinson's disease risk in men and women. *Scientific Reports*, 10(1), 1258.

OLGU SUNUMU: TRANSÜRETRAL MESANE REZEKSİYONU (TUR-M) CERRAHİSİ OLAN HASTADA NANDA TANILARI VE NIC GİRİŞİMLERİYLE HEMŞİRELİK BAKIMI SÖZLÜ BİLDİRİ

Yüksek Lisans Öğrencisi Faruk KAÇAR¹/ Yüksek Lisans Öğrencisi Şeyma MERT²/ Doç. Dr. Bilsev DEMİR³

¹Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği, 36255101009@ozal.edu.tr, 0009000777873941

² Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği, seymamrt19@gmail.com, 0009-0007-8650-3547

³ Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği, bilsev.demir@ozal.edu.tr, 0000-0002-5827-8289

Özet

Transüretal mesane rezeksiyonu (TUR-M), üretradan sistoskopi aletiyle girilerek mesane içinde şüpheli dokuların veya tümörlerin kesilerek çıkartıldığı tedavi veya tanı amaçlı uygulanan cerrahi işlemdir. En sık görülen belirtileri hematüri, idrar yaparken yanma ve ağrı, sık sık idrara çıkma gibi durumlardır. Cerrahi sonrası hastada kanama, mesane perforasyonu, enfeksiyon ve pıhtı nedeniyle üriner kateterin tıkanması gibi komplikasyonlar görülebilir. Cerrahi işlem sonrasında hastaya idrar boşaltılmasında yardımcı olması açısından üriner kateter takılır. Sonda genelde işlem sonrası birkaç gün kalır. Rezeksiyonun derecesine göre hastalar birkaç gün sonra günlük yaşamına dönebilir. Hastanın günlük sıvı alımının artması, verilen ilaçların düzenli kullanılması enfeksiyondan ve oluşacak risklerde hastaları korur. Hastaların cerrahi süreçte tedaviye katılım göstermeleri ve tedavinin devamlılığında hemşirelik bakımı çok önemlidir. Ayrıca tedaviye bağlı komplikasyon oluşumunun azaltılması ve bakım kalitesinin artırılmasında hemşirenin rolü büyüktür. Hastaların eğitimi, psikososyal destek verilerek hastaların cerrahi sürece uyumlarının artırılması önemlidir. Hemşirelerin süreç içerisinde verilecek bakımı planlaması ve uygulaması gerekmektedir. Hemşirelik bakımının kalitesini arttıran sınıflama sistemi Hemşirelik Girişimleri Sınıflama Sistemi kullanılmalıdır. Bu olgu sunumunda Transüretal Mesane Rezeksiyonu (TUR-M) cerrahisi olan hastaya Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli ile hazırlanan bakım planı uygulanmıştır. Uygulanan hemşirelik girişimleri sonrası hastanın yaşadığı problemler incelenmiş ve Hemşirelik Girişimleri Sınıflama Sistemi ile hasta bütüncül olarak ele alınmıştır. Hemşirelik Girişimleri Sınıflama Sistemi'nin uygun girişimlerinin planlanarak uygulanması hemşirelere kolaylık sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Transüretal Mesane Rezeksiyonu, Hemşirelik bakımı, NIC, NANDA

CASE PRESENTATION: NURSING CARE USING NANDA DIAGNOSES AND NIC INTERVENTIONS IN A PATIENT UNDERGOING TRANSURETHRAL BLADDER RESECTION (TUR-M) SURGERY – ORAL PRESENTATION

Master's Student Faruk KAÇAR¹/ Master's Student Şeyma MERT²/ Assoc. Prof. Dr. Bilsev DEMİR³

¹Malatya Turgut Özal University, Surgical Nursing 36255101009@ozal.edu.tr, 0009000777873941

² Malatya Turgut Özal University, Surgical Nursing, seymamrt19@gmail.com, 0009-0007-8650-3547

³ Malatya Turgut Özal University, Surgical Nursing, bilsev.demir@ozal.edu.tr, 0000-0002-5827-8289

Abstract

Transurethral resection of the bladder (TUR-M) is a surgical procedure performed for diagnostic or therapeutic purposes, in which a cystoscope is inserted through the urethra to excise suspicious tissue or tumours from within the bladder. The most common symptoms include haematuria, a burning sensation and pain during urination, and frequent urination. Post-operative complications that may occur include bleeding, bladder perforation, infection and blockage of the urinary catheter due to a clot. A urinary catheter is inserted after surgery to help the patient empty their bladder. The catheter is typically left in place for a few days following the procedure. Depending on the extent of the resection, patients may be able to return to their daily lives after a few days. Increasing the patient's daily fluid intake and taking prescribed medications as directed help protect patients from infection and other potential risks. It is vital that patients participate actively in their treatment during the surgical process and that nursing care ensures continuity of care. Furthermore, nurses play a significant role in reducing treatment-related complications and improving the quality of care. It is important to enhance patients' adaptation to the surgical process through patient education and the provision of psychosocial support. Nurses must plan and implement the care to be provided throughout the process. The Nursing Interventions Classification System, which enhances the quality of nursing care, should be utilised. In this case report, a care plan developed using the Functional Health Patterns Model was implemented for a patient undergoing Transurethral Resection of the Bladder (TUR-M) surgery. The problems experienced by the patient following the nursing interventions were examined, and the patient was assessed holistically using the Nursing Interventions Classification System. It was observed that the planning and implementation of appropriate interventions from the Nursing Interventions Classification System facilitated the nurses' work.

Keywords: Transurethral Bladder Resection, Nursing care, NIC, NANDA

Giriş

Genitoüriner kanserlerin içerisinde mesane kanseri en sık görülen ikinci kanser türüdür. Görülen kanserler arasında mesane kanseri erkeklerde yedinci sırada iken kadınlarda on yedinci sıradadır. Yaş arttıkça görülme olasılığı da artmaktadır (1). Geç tanı koyulduğunda ölüm oranı yükselir. Erken tanı koyulmadığında tedavi karmaşık bir hale gelir ve kişinin yaşam kalitesinde önemli bir azalma meydana gelir (2).

Mesane kanseri, idrarda bulunan karsinojenlerin ve mesane mukozasının inflamasyonun sonucunda meydana gelmektedir. Sigara kullanımı, yapay tatlandırıcı, sıvı tüketiminin az olması, fazla kahve içmek, mesane taşları, idrar pH'nının yüksek olması, kronik sistit ve pelvik bölgeye radyasyon uygulamak da diğer nedenleri arasında gösterilebilir (3,4). En sık görülen belirtisi hematüridir. Mesane kanseri şüphesi bulunan hastalarda idrar örneği alınarak tanının doğrulanması sağlanır (5).

Mesane kanseri tedavisinde tıbbi ve cerrahi tedavi uygulanır. Cerrahi tedavisinde ve tanı koymada hastaya transüretal rezeksiyon uygulanır (1). İşlem öncesinde mesane içerisinde tam olarak görülebilmesi için mesanenin boşaltılması gerekmektedir. İşlem sırasında genel anestezi kullanılır. İşlem öncesinde hasta mutlaka muayene edilmeli ve tümörün çevre dokulara yapışıp yapışmadığı veya yakında bulunan organlara yayılımının olup olmadığı teyit edilmelidir. Hasta işlem sırasında litotomi pozisyonuna getirilir ve üretradan uygun boyuttaki rezektoskop aleti ile girilir. Giriş sırasında üretrada tümöral açılarından değerlendirilir. İşlem sırasında koagülasyondan olabildiğince kaçınılmalıdır ve işlem sonrasında kanama bulgusu açısından hasta takip edilmelidir. Birden fazla tümöral oluşumlar var ise ayrı ayrı rezeke edilir ve farklı kaplara koyularak patolojiye gönderilir (6). Cerrahi tedaviye ek olarak; neoadjuvan intravezikal immünoterapi veya kemoterapi de uygulanabilir (7).

Ameliyat sonrası bakımda hemşirenin görevleri arasında; sürekli mesane irrigasyonunun sağlanması, hematürinin ve mesane kateteri açıklığının takibi, aldığı-çıkarıldığı takibi, yaşam bulgularının izlenmesi, beslenmenin düzenlenmesi, enfeksiyon belirtisi ve bulgularının takibi, ağrı kontrolü ve üriner diversiyon yapılmış ise ürostomi bakımının sağlanması yer almaktadır (8). Hastaya uygulanan bakımın istenilen sonuçları vermesi için hemşirenin bakım sürecini belirli sınıflandırma sistemi üzerine planlaması gerekir. Bu bağlamda sık kullanılan sınıflandırma sistemlerinden birisi de Kuzey Amerika Hemşirelik Tanıları Birliği Sınıflandırması (The North American Nursing Diagnosis Association Taxonomy/NANDA) sistemidir. NANDA Taksonomi II, üç basamaktan oluşur; alanları, sınıfları ve tanıları yer alır (10). Son yıllarda yayınlanan 2024–2026 baskısına göre 13 alan, 48 sınıf ve 277 hemşirelik tanısı yer almaktadır (11). NANDA tarafından belirlenen hemşirelik tanılarına uygun, Hemşirelik Girişimleri Sınıflaması (Nursing Interventions Classification – NIC) sisteminde belirtilen girişimlerin hemşirelik bakımının uygulanması sürecinde kullanılması, mesane kanseri tanısı almış hastalarda etkin ve doğru bakım verilmesinde önemlidir. NIC dahilinde 554 hemşirelik girişimi bulunmaktadır ve her girişimin sınıflama içerisinde adı, sayısal kodu, tanımı ve ilgili hemşirelik aktiviteleri yer almaktadır. Kullanılan girişimler, 7 alan ve 30 sınıf içerisinde toplanmıştır. NIC tarafından oluşturulan girişimlerin verimliliğini ölçmek için ise Nursing Outcomes Classification (NOC) sistemi kullanılmaktadır ve her bir sonucun sınıflama içinde tanımı ve kod numarası bulunmaktadır (10). Hemşire belirli bir plan içerisinde hareket ederse hastaya uygun bakımı sağlar. Planlanan bakım, hemşirenin hastaya uygulayacağı bakımın adımlarını gösterir ve hemşirenin dikkat etmesi gereken öncelikli adımları belirler. Bu sayede hemşire, bakım sürecini düzenli ve sistematik şekilde uygulanır.

Bu olgu sunumunda, bir eğitim ve araştırma hastanesinin üroloji servisinde mesane kanseri tanısı alarak transüretal mesane rezeksiyonu ameliyatı olmuş hastaya Gordon'un Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli ve NANDA hemşirelik tanıları kullanılarak NIC girişimleri doğrultusunda hazırlanan bakım planında seçilen hemşirelik tanıları sunulmuştur.

Olgu

S.B. 63 yaşında erkek hasta, lise mezunudur. Emekli ve 3 çocuğu vardır. Hastanın annesinde lösemi, babada da diyabet öyküsü vardır. Hasta 45 yıldır sigara içtiğini ifade etti. Hasta 3 yıl önce idrarında ara sıra kanamalar olduğunu fakat fazla önemsemeyip bir sağlık kuruluşuna başvurmadağını ifade etti. Ancak daha sonrasında şikayetleri artınca ürolojiye başvurmuştur. Gerekli tüm tetkikler yapılmış ancak sonuçların takip ve kontrolüne gitmemiştir. Son 6 ay içerisinde şikayetlerinde artış olunca tekrar ürolojiye başvurmuştur. Hastaya yapılan tetkiklerde mesane kanseri tanısı konmuştur. Hastanın 3 yıl önceki tetkiklerinde de mesane kanseri olduğu görülmüştür. Hasta S.B' ye önce onkoloji tarafından 4 ay neoadjuvan tedavi uygulanmıştır. Uygun tedaviler alındıktan sonra cerrahi işlem planlanmış ve elektif şekilde transüretral mesane rezeksiyonu (TUR-M) işlemi yapılarak, tümör rezeke edilmiştir. Hastanın hematürisi var ve ameliyat sırasında bir adet 3 yollu üriner yıkama sondası takılmıştır. Postoperatif sonrası üroloji servisine gelen hastanın; kan basınç değeri 128/65 mm Hg, nabız 92/dakika, SPO2 %95, kan şekeri 136 mg/dL, ağrı skoru 6/10, glaskow koma skalası 14 olarak değerlendirilmiştir.

Fonksiyonel Sağlık Örüntüleri Modeli ve NIC Hemşirelik Girişimlerine Göre Hastanın Hemşirelik Bakımı

Hemşirelik Tanısı -1: Cerrahi işlem, doku hasarı ve postoperatif süreçle ilgili olarak tanımlanan 6/10 şiddetindeki ağrıya bağlı **Akut Ağrı**

Alan: 12. Rahatsızlık / Konfor **Sınıf:** 1. Fiziksel Rahatsızlık **NANDA Kodu:** 00132

Amaçlar (NOC): Hastanın ağrı skorunun 24 saat içinde 6'dan 3 ve altına düşmesi, hasta ağrıyla "katlanılabilir" olarak ifade etmesi, vital bulguların ağrı kontrolünden sonra normal sınırlarda olması, hasta mobilizasyonda ağrı nedeniyle zorlanmaması.

Hemşirelik Girişimleri (NIC)

Ağrı Yönetimi, Analjezi Yönetimi

Ağrı Yönetimi – Tanım: Ağrı düzeyini hafifletmek ve hastanın konforunu artırmak.

Alan 1: Fizyolojik: Kompleks Sınıf: N. Konfor Yönetimi Kod: 1400

- Ağrı yeri, niteliği, şiddeti, sıklığı ve tetikleyici faktörleri değerlendirilir.
- Yüz ifadesi, hareket kısıtlılığı gibi davranışsal göstergeler takip edilir.
- Ağrıya bağlı taşikardi, hipertansiyon, hızlı, yüzeysel solunum varlığı değerlendirilir.
- Ortam ısısı, ışık, yatak konforu düzenlenir.
- Ağrı kontrolü sonrası hastanın tolere edebileceği şekilde mobilizasyona yardımcı olunur.
- Solunum egzersizleri ve öksürme eğitimi verilir; ağrı artışı olursa pozisyon desteklenir.
- Hastaya ağrı ile baş etme yöntemleri ve ağrıyı bildirme önemi anlatılır.
- Aileye veya yardımcı kişiye etkili destek sağlama konusunda eğitim verilir.

Analjezi Yönetimi-Tanım: Ağrıyı azaltmak ve yok etmek için farmakolojik ajanların kullanımı.

Alan 2: Fizyolojik: Kompleks Sınıf: P. İlaç Yönetimi Kod: 2210

- Order edilen analjezik ilaçların dozu, sıklığı ve uygulama yolu kontrol edilir.
- Hastanın ilaç alerjisi öyküsü alınır, değerlendirilir.
- Ağrının şiddetine göre uygulanacak analjezik belirlenir.
- Uygun protokollere göre analjezik hazırlanır. İlk doz uygulamasından önce ve sonra vital bulgular değerlendirilir. Analjezik uygulamalarından sonra belirli aralıklarla analjeziğin etkisi değerlendirilir.

Gelişen yan etkiler (baş dönmesi, solunum depresyonu, bulantı, kusma gibi) varsa kaydedilir, girişimler belirlenir ve hekimle ile iş birliği içinde olunur.

Ağrı Hemşirelik Tanısı İçin Oluşturulan Hemşirelik Sonuçları (NOC): Ağrı düzeyi, ağrı kontrolü, rahatlık düzeyi

Değerlendirme: Hasta servise geldiğinde ağrı düzeyi sözel ağrı skalasına göre altı olarak değerlendirildi. Hastaya 3x1 IV parasetamol infüzyon uygulandı. Hasta ağrısının azaldığını belirtti. Vital bulguları stabil seyretti. İkinci gününde hastaya IV analjezik tek doz olarak uygulandı. Üçüncü gün hasta ağrısının olmadığını ifade etti.

Hemşirelik Tanısı -2: Mesane tümörü, mesane cerrahisi (TUR-M) ve üç yollu mesane irrigasyon kataterinin varlığına bağlı **İdrar Eliminasyonunda Bozulma**

Alan: 3.Eliminasyon / Değişim **Sınıf:** 1. Üriner Fonksiyon **NANDA Kodu:** 00016

Amaçlar (NOC): Mesane irrigasyonunun açık ve etkin şekilde devam etmesi, kataterde kanamaya bağlı tıkanıklığın oluşmaması, idrar renginin açık pembe/sarı olması, mesane distansiyonu ve spazminin gelişmemesi.

Hemşirelik Girişimleri (NIC)

Üriner Eliminasyon Yönetimi, Üriner Katater Bakımı

Üriner Eliminasyon Yönetimi-Tanım: Üriner eliminasyonun sürdürülmesi ve komplikasyonların oluşmasının engellenmesi için uygulanan girişimler.

Alan 1: Fizyolojik: Temel Sınıf: B. Eliminasyon Yönetimi Kod: 0590

- İdrar miktarı, rengi, berraklığı ve pıhtı varlığı saatlik olarak gözlemlenir ve kayıt edilir.
- Mesane irrigasyon sisteminin çalışması düzenli olarak kontrol edilir.
- Hekim istemine göre mesane irrigasyonu devamlı sürdürülür.
- Hastanın aldığı-çıkarıldığı takibi yapılır.
- Hastanın oral beslenmesi açıldığında yeterli oral sıvı alımı desteklenir.
- İdrar miktarında ani azalma, yoğun pıhtı ve kataterin tıkanması halinde hekime bilgi verilir.
- Katater bakımı aseptik tekniklere uygun yapılır.

Üriner Katater Bakımı- Tanım: Üriner kataterin güvenliğini sağlamak, enfeksiyon ve komplikasyonların önlenmesini sağlamak.

Alan 1: Fizyolojik: Temel Sınıf: B. Eliminasyon Yönetimi Kod: 1876

- Kataterin giriş kısmı enfeksiyon bulgusu açısından günlük olarak takip edilir.
- Kapalı drenaj sistemi korunur ve katater sabitlenmesi kontrol edilir.
- İdrar torbası mesane seviyesi altında yatağa asılı şekilde kalması sağlanır.
- Torba tam dolmadan sterillliğe uygun şekilde boşaltılır.
- Kataterin bakımı sırasında aseptik teknik ve el hijyeni uygulanır.
- Irrigasyon için kullanılan sıvının akış hızı hekim istemine göre ayarlanır.

Ağrı Hemşirelik Tanısı İçin Oluşturulan Hemşirelik Sonuçları (NOC): Üriner eliminasyon, idrar akımının durumu, sıvı dengesi, semptom şiddeti

Değerlendirme: Kataterde tıkanıklık oluşmadı. Hastanın aldığı-çıkarıldığı takibi yapıldı. Katater bakımı aseptik tekniklere uygun yapıldı. Hastaya olası komplikasyon ve yeterli sıvı almasının önemi hakkında eğitim verildi.

Takip sürecinde üriner eliminasyon sürdürüldü, mesane irrigasyonu düzenli olarak sağlandı ve hedeflenen hemşirelik sonuçlarına ulaşıldı.

Hemşirelik Tanısı -3: Cerrahi girişim (TUR-M), üç yollu üriner katater varlığı, mesane irrigasyonu ve hastanede yatış sürecine bağlı **Enfeksiyon Riski**

Alan: 11.Güvenlik / Korunma **Sınıf:** 1. Enfeksiyon **NANDA Kodu:** 00004

Amaçlar (NOC): Hastanın hastanede yattığı süre boyunca enfeksiyon geliştirmemesi, vücut sıcaklığının normal seviyelerde olması, enfeksiyon belirteçlerinin (lökosit, CRP gibi) normal sınırlarda olması, üriner katater girişinde ve idrarda enfeksiyon bulgularının olmaması.

Hemşirelik Girişimleri (NIC)

Enfeksiyondan Korunma

Enfeksiyondan Korunma- Tanım: Hastayı enfeksiyon ajanlarına karşı korumak için uygulanan girişimler.

Alan: 4.Güvenlik / Korunma **Sınıf:** 1. Enfeksiyon Kontrolü **NANDA Kodu:** 6550

- Hastaya temastan önce ve sonra el hijyeni uygulanır.
- Enfeksiyonun belirti ve bulguları (ateş, titreme, lökosit, kötü kokulu idrar, bulanık idrar) açısından hasta sıklıkla takip edilir.
- Hastanın ateşi ve vital bulguları düzenli olarak değerlendirilir.
- Katater giriş yeri enfeksiyon bulgusu açısından değerlendirilir.
- Hastanın laboratuvar değerleri (lökosit, CRP vb.) takip edilir.
- Hastaya ve yakınlarına el hijyeni ve enfeksiyondan korunma yöntemi ile ilgili eğitim verilir.

Hemşirelik Sonuçları (NOC): Enfeksiyon şiddeti, enfeksiyonun önlenmesi

Değerlendirme: Hastanın izlem sürecinde vital bulguları ve ateşi stabildi. Katater giriş yerinde enfeksiyon bulgusuna rastlanmadı. İdrar renginde bulanıklık ve idrarda kötü koku gibi enfeksiyon belirtileri gözlemlenmedi. Kataterin bakımı sırasında aseptik teknikler uygulandı ve kapalı drenaj sistemi sürdürüldü. Hastaya ve yakınlarına enfeksiyon bulguları, korunma yöntemleri ve el hijyeni açısından eğitim verildi. Hastanede yatışı boyunca hastada herhangi bir enfeksiyon gelişmedi ve belirlenen hemşirelik hedeflerine ulaşıldı.

Hemşirelik Tanısı -4: Transüretal mesane rezeksiyonuna (TUR-M) bağlı **Kanama Riski**

Alan: 11.Güvenlik / Korunma **Sınıf:** 2. Fiziksel Yaralanma **NANDA Kodu:** 00206

Amaçlar (NOC): Hastanın aktif kanama bulgusu göstermemesi, vital bulguların stabil seyretmesi, idrar renginin berrak olması, mesane irrigasyonunun etkin şekilde sürdürülmesi, hemoglobin ve hematokrit değerlerinin normal değer aralığında olması.

Hemşirelik Girişimleri (NIC)

Kanama Önlemleri, Vital Bulguların İzlenmesi

Kanama Önlemleri -Tanım: Kanamanın önlenmesi ve komplikasyonların azaltılmasına yönelik uygulanan girişimler.

Alan: 2.Fizyolojik: Kompleks **Sınıf:** Doku Perfüzyonunun Yönetimi **NANDA Kodu:** 4010

- Vital bulgular düzenli olarak takip edilir.
- İdrar rengi, miktarı ve pıhtı varlığı açısından düzenli takip edilir ve değerler kayıt edilir.
- Üç yollu yıkama sondası tıkanıklığı açısından takip edilir.
- Hemoglobin, hematokrit ve koagülasyon değerleri hekim istemine göre düzenli takip edilir.

- Kanama belirtileri hipotansiyon, taşikardi, solukluk ve baş dönmesi açısından hasta değerlendirilir, olası durumda hekime bilgi verilir ve gerekli girişimler uygulanır.
- Hastanın ani hareketten kaçınması ve ıkmaması konusunda eğitim verilir.

Vital Bulguların İzlenmesi -Tanım: Vital bulguların fizyolojik değişiklikler açısından erken fark edilmesi açısından değerlendirilmesi.

Alan: 2.Fizyolojik: **Kompleks Sınıf:** Fizyolojik İzlem **NANDA Kodu:** 6680

- Hastanın nabız, kan basıncı, oksijen saturasyonu ve solunumu düzenli olarak izlenir.
- Hasta hipovolemi açısından takip edilir.
- Hastanın bilincinde değişiklik olup olmadığı değerlendirilir.
- Hastanın aldığı-çıkardığı takibi yapılır.
- Gerekli durumlarda hekim istemine göre intravenöz sıvı tedavisi ve kan ürünleri verilir.

Hemşirelik Sonuçları (NOC): Kanama şiddeti, kan kaybının kontrolü, vital bulguların durumu, risk kontrolü

Değerlendirme: Hastanın servise ilk kabulünde hematürisi olduğu gözlemlendi ancak bir süre sonra mesane irrigasyonu sonucunda idrar renginde açılma görüldü. Kataterde pıhtıya bağlı herhangi bir tıkanıklık gözlemlenmedi. Vital bulguları, hematokrit ve hemogloblin değerleri stabil seyretti. Hastaya kanama belirtileri ve dikkat etmesi gereken durumlar hakkında eğitim verildi. İzlem sürecinde kanama gelişmedi ve hedeflenen hemşirelik sonuçlarına ulaşıldı.

Hemşirelik Tanısı -5: Mesane kanseri tanısı, cerrahi girişim (TUR-M), hastalığın tedavi süreci ve seyrine bağlı **Anksiyete**

Alan: 9.Baş Etme/Stres Toleransı **Sınıf:** 2. Baş Etme Tepkileri **NANDA Kodu:** 00146

Amaçlar (NOC): Hastanın anksiyete düzeyinin azaldığını ifade etmesi, duygularını kolayca ifade etmesi, vital bulgularında anksiyeteye bağlı bir değişiklik olmaması, baş etme yöntemlerini kullanabilmesi, tedavi sürecine aktif katılım sağlaması.

Hemşirelik Girişimleri (NIC)

Anksiyetenin Azaltılması, Duygusal Destek

Anksiyetenin Azaltılması -Tanım: Belirsizlik, korku ve gerginlik duygularının azaltılmasına yönelik uygulanan girişimler.

Alan: 3. Davranışsal **Sınıf:** Baş Etmeyi Kolaylaştırma **NANDA Kodu:** 5820

- Hastanın anksiyete düzeyi ve buna neden olan sebepler analiz edilir.
- Hastaya güven verici bir ortam hazırlanarak duygularını rahatça ifade edebilmesi sağlanır.
- Hastaya tedavi süreci, cerrahi süreç ve taburculuk sonrası nelere dikkat edeceği hakkında anlayacağı düzeyde bilgi verilir.
- Sorularına açık ve anlaşılır bir dilde cevap verilir.
- Güvenilir, sakin ve hastayı destekleyici bir iletişim oluşturulur.
- Derin solunum ve gevşeme egzersizleri hastaya öğretilir ve uygulamasına yardımcı olunur.
- Huzursuzluk, uykusuzluk, taşikardi, terleme gibi anksiyete belirtileri yönünden hasta takip edilir.

Duygusal Destek -Tanım: Hastanın duygusal ihtiyaçlarını karşılamak ve güven duygusunu arttırmak için destek sağlanması.

Alan: Davranışsal **Sınıf:** psikolojik Rahatlığın Sağlanması **NANDA Kodu:** 5270

- Hastanın endişeleri ve korkuları dinlenir.
- Etkili baş etme yöntemleri ve güçlü yanları hakkında hastaya destek olunur.

- Gerekli durumlarda hastanın psikolojik olarak destek alması için ilgili birimlerle iletişim kurulur.
- Hastanın bakım kararlarına katılımı sağlanır.
- Mahremiyete ve hastanın bireysel tercihlerine saygı gösterilir.

Hemşirelik Sonuçları (NOC): Anksiyete düzeyi, anksiyetenin kontrolü, baş etme, psikolojik iyi oluş

Değerlendirme: Hasta kanser tanısı ve cerrahi işlem hakkında endişeleri olduğunu, işlem ve tedavi süreci hakkında bilgisinin az olmasından dolayı korkusu olduğunu ifade etti. Hastanın soruları dinlendi. Sakin, anlaşılır ve eğitim düzeyine uygun hastalık tanısı ve tedavi süreci hakkında hasta ve yakınına bilgi verildi. Hastanın duygularını ifade etmesi sağlandı ve destek olundu. Hasta bakım sonrası daha rahatlamış, sakın olduğunu ifade etti. Tedavi sürecine aktif katılım sağladı.

Hemşirelik Tanısı -6: Cerrahi işlem (TUR-M), postoperatif ağrı, üç yollu katater varlığı ve hareket kısıtlılığına bağlı **Fiziksel Hareketlerde Bozulma**

Alan: 4. Aktivite/Dinlenme **Sınıf:** 2. Aktivite/Egzersiz **NANDA Kodu:** 00085

Amaçlar (NOC): Hastaya cerrahi işlem sonrası en uygun zamanda yatak içi veya minimal destekle mobilizasyonunu sağlamak, hareket sırasında baş dönmesi, düşme veya kataterle ilişkili komplikasyon yaşanmaması, günlük yaşam aktivitelerinin kolay yapılabilmesi, kas gücünü ve eklem açıklığının korunması.

Hemşirelik Girişimleri (NIC)

Erken Mobilizasyon, Egzersiz Tedavisi: Ambulasyon

Erken Mobilizasyon -Tanım: Hastanın güvenli şekilde hareket etmesini sağlayarak komplikasyon gelişimini önlemek ve fonksiyonlarını iyileştirmek.

Alan: 1. Fizyolojik: Temel **Sınıf:** 2. Aktivite/Egzersiz **NANDA Kodu:** 0221

- Hastanın mobilizasyonu yapılmadan ağrı düzeyi değerlendirilir.
- Hastanın yatak içerisinde pozisyon değiştirmesine yardım edilir.
- Hasta eğer tolere ediyorsa oturma, ayağa kalkma ve yürüme gibi aktivitelerini yapmasına destek olunur.
- Üç yollu üriner katater ve drenaj sisteminin güvenliği mobilizasyon sırasında sağlanır.
- Mobilizasyon sırasında hasta yorgunluk, dispne ve baş dönmesi açısından değerlendirilir.
- Hastanın tolere edebilirliğine göre aktivite düzeyi artırılır.
- Gerekğinde yürümeye yardımcı olacak araçlar kullanılır.

Egzersiz Tedavisi: Ambulasyon -Tanım: Hastanın fiziksel fonksiyonlarını geliştirmek ve güvenli yürümesini desteklemek.

Alan: 1. Fizyolojik: Temel **Sınıf:** 2. Aktivite/Egzersiz **NANDA Kodu:** 0221

- Hastaya derin solunum ve bacak egzersizleri öğretilir ve uygulamasında destek olunur.
- Uzun süre yatakta kalmanın riskleri hastaya anlatılır ve erken mobilizasyon için hasta desteklenir.
- Mobilizasyon öncesinde analjezik etkinliği değerlendirilir.
- Hastanın düşme riski açısından güvenlik önlemleri alınır.

Hemşirelik Sonuçları (NOC): Hareketlilik, ambulasyon, aktivite toleransı, bağımsız günlük yaşam aktiviteleri

Değerlendirme: Hastanın ağrı düzeyi değerlendirildi ve analjezik uygulaması yapıldı. Sonrasında mobilizasyon planlandı. Hastada mobilizasyon sırasında baş dönmesi, düşme gelişmedi. Mobilizasyon süresi kademeli olarak artırıldı. Hasta ikinci gününde desteksiz kısa mesafede yürüdü. Hastanın derin solunum ve bacak egzersizi uyguladığı gözlemlendi. Hedeflenen hemşirelik sonuçlarına ulaşıldı.

Hemşirelik Tanısı -7: Cerrahi girişim (TUR-M), postoperatif mesane irrigasyonu, hematüri, olası kan kaybı ve intravenöz sıvı kaybına bağlı **Sıvı Volüm Dengesizliği Riski**

Alan: 2. Beslenme **Sınıf:** 5. Hidrasyon **NANDA Kodu:** 00028

Amaçlar (NOC): Hastanede yattığı süre boyunca sıvı-elektrolit dengesinin sağlanması, idrar çıkışının yeterli olması (saatte $\geq 0,5$ mL/kg/saat), hastanın aldığı ve çıkardığı sıvıların dengede olması, vital bulguların stabil olması, hipotansiyon, taşikardi, ağız kuruluğu gibi hipovolemi belirtileri göstermemesi, laboratuvar değerlerinin (hematokrit, hemoglobin, elektrolitler, üre, kreatinin) stabil olması.

Hemşirelik Girişimleri (NIC)

Sıvı Yönetimi, Sıvı İzlemi

Sıvı Yönetimi -Tanım: hastanın sıvı dengesinin sürdürülmesi ve korunması amacıyla kayıp edilen sıvıların izlenmesi.

Alan: 2. Fizyolojik: Kompleks **Sınıf:** Elektrolit ve Asit-Baz Yönetimi **NANDA Kodu:** 4120

- Hastanın aldığı-çıkardığı sıvılar saatlik olarak takip edilir ve kayıt altına alınır.
- İdrar miktarı, rengi ve özellikleri saatlik olarak değerlendirilir.
- Hekim istemine göre intravenöz olarak uygulanır.
- Hasta hipovolemi açısından takip edilir.
- Hekim istemine ve hastanın toleransına göre oral sıvı alımı desteklenir.
- Hemoglobin, hematokrit, elektrolit, üre ve kreatinin değerleri düzenli takip edilir.
- Sıvı dengesizliği belirtileri olduğu zaman hekime bilgi verilir.

Sıvı İzlemi -Tanım: Sıvı alım ve kayıpların düzenli takip edilmesi.

Alan: 2. Fizyolojik: Kompleks **Sınıf:** Elektrolit ve Asit-Baz Yönetimi **NANDA Kodu:** 4130

- Saatlik olarak idrar miktarı değerlendirilir.
- Mesane irrigasyonunda verilen ve geri dönen sıvı miktarı ayrı ayrı değerlendirilir.
- İdrar torbasındaki drenaj miktarı ayrı ayrı değerlendirilir.
- Sıvı yüklenmesi, ödem ve dehidratasyon belirtileri açısından hasta gözlemlenir.
- Vital bulguları düzenli olarak değerlendirilir.

Hemşirelik Sonuçları (NOC): Sıvı dengesi, hidrasyon, elektrolit ve asit-baz dengesi, vital bulguların durumu

Değerlendirme: Hasta cerrahi işlem sonra üç yollu mesane irrigasyonu ve intravenöz sıvı ile takip edildi. İdrar çıkışı saatlik olarak takip edildi ve idrar çıkışı ve irrigasyon sıvısı ayrı ayrı izlendi. Aldığı-çıkardığı dengesi korundu. Vital bulguları stabil seyretti. Sıvı volüm eksikliği belirtileri gözlemlenmedi. Laboratuvar bulguları takip edildi ve sıvı-elektrolit dengesizliği gözlemlenmedi. Hastaya sıvı alımının önemi hakkında eğitim verildi. Hastanın gözlemi sürecinde sıvı dengesi sağlandı ve planlanan hemşirelik hedeflerine ulaşıldı.

Hemşirelik Tanısı -8: Postoperatif ağrı, hastane ortamı, gece yapılan bakım uygulamaları ve üç yollu üriner katater varlığına bağlı **Uyku Örüntüsünde Bozulma**

Alan: 4. Aktivite/Dinlenme **Sınıf:** 1. Uyku/ Dinlenme **NANDA Kodu:** 00198

Amaçlar (NOC): ilk 48 saat içinde uyku kalitesinin arttığını ifade etmesi, gece boyunca kesintisiz en az 5-6 saat uyuyabilmesi, uyandıktan sonra dinlenmiş hissettiğini ifade etmesi, uykuya dalmayı engelleyen etkenlerin azaltılması, gün içinde yorgunluk ve halsizlik düzeyinin azalması.

Hemşirelik Girişimleri (NIC)

Uykunun Geliştirilmesi, Konforun Sağlanması

Uykunun Geliştirilmesi -Tanım: Hastanın uykusu süresi ve kalitesinin artırılmasına yönelik çevresel ve bireysel girişimlerin uygulanması.

Alan: 1. Fizyolojik: Temel **Sınıf:** Fiziksel Rahatlığın Sağlanması **NANDA Kodu:** 1850

- Hastanın uykusu düzeni, uykusu süresi ve uykuyu etkileyen faktörler değerlendirilir.
- Gece saatlerinde oda ışığı ve gürültü düzeyin mümkün olduğunca azaltılır.
- Hemşirelik bakım girişimleri hastanın uykusu düzenini en az bozacak şekilde planlanır.
- Hastanın ağrı düzeyi uyumadan önce değerlendirilir ve hekim istemine uygun analjezik uygulanır.
- Hastanın rahat bir pozisyonda yatması sağlanır, katater ve drenaj sisteminin rahatlığı kontrol edilir.
- Kafein içeren içeceklerin özellikle akşam saatlerinde tüketilmemesi konusunda eğitim verilir.
- Derin solunum ve gevşeme egzersizleri uygulanması teşvik edilir.
- Uykusu düzenindeki değişiklikler günlük olarak değerlendirilir.

Konforun Sağlanması -Tanım: Hastanın fiziksel rahatlığını artırarak dinlenmesini desteklemek.

Alan: 1. Fizyolojik: Temel **Sınıf:** Konfor Yönetimi **NANDA Kodu:** 6482

- Oda sıcaklığı ve ortamın konforu hastanın gereksinimine göre düzenlenir.
- Gerekliğinde yastık ve pozisyon desteği sağlanır.
- Gece boyunca gereksiz uyaranlar en aza indirilir.
- Hastanın dinlenme gereksinimine saygı gösterilir.

Hemşirelik Sonuçları (NOC): Uykusu, dinlenme, konfor düzeyi, yorgunluk düzeyi

Değerlendirme: Hasta postoperatif dönemde ağrı, hastane ortamı ve üç yollu üriner katater nedeniyle gece uykusunun sık bölündüğünü ifade etti. Uykusu düzenini etkileyen faktörler değerlendirildi ve bakım uygulamaları mümkün olduğunca uykusu saatlerine göre planlandı. Oda ortamında gürültü ve ışık düzeyi azaltıldı, hastanın rahat pozisyon alması sağlandı. Uyumadan önce ağrı değerlendirilerek hekim istemine uygun analjezik tedavi uygulandı. Hastaya gevşeme ve derin solunum egzersizleri öğretildi. İzlem süresince hastanın gece uykusunun daha az bölündüğü, sabah dinlenmiş hissettiğini ifade ettiği ve gündüz yorgunluğunun azaldığı gözlemlendi. Belirlenen hemşirelik hedeflerine büyük ölçüde ulaşıldı.

Hemşirelik Tanısı- 9: Cerrahi girişim (TUR-M), postoperatif ağrı, hareket kısıtlılığı ve üç yollu üriner katater varlığına bağlı **Öz Bakım Eksikliği**

Alan: 4. Aktivite/ Dinlenme **Sınıf:** 5. Öz Bakım **NANDA Kodu:** 00108

Amaçlar (NOC): Günlük yaşam aktivitelerini mümkün olan en bağımsız düzeyde sürdürebilmesi, kişisel hijyen gereksinimlerini destekleyen veya bağımsız olarak karşılayabilmesi, hareket kapasitesi arttıkça öz bakım aktivitelerine aktif katılım göstermesi, öz bakım gereksinimlerini ifade edebilmesi, taburculuk öncesinde öz bakımını güvenli şekilde sürdürebilecek düzeye ulaşması.

Hemşirelik Girişimleri (NIC)

Öz Bakım Yardımı, Kişisel Hijyen Yardımı

Öz Bakım Yardımı -Tanım: Hastanın günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmesini desteklemek ve bağımsızlığını artırmak.

Alan: 1. Fizyolojik: Temel **Sınıf:** Öz Bakımın Kolaylaştırılması **NANDA Kodu:** 1800

- Hastanın öz bakım gereksinimleri ve bağımsızlık düzeyi değerlendirilir.
- Kişisel hijyen, giyinme ve tuvalet gereksinimlerinde gerektiği kadar yardım edilir.
- Hastanın yapabildiği öz bakım aktivitelerini kendi başına gerçekleştirmesi teşvik edilir.
- Mobilizasyon sırasında katater ve drenaj sisteminin güvenliği sağlanır.

- Aktivite sırasında yorgunluk ve ağrı yönünden hasta değerlendirilir.
- Gerektiğinde yardımcı ekipmanların kullanımı desteklenir.
- Hasta ve yakınına taburculuk sonrası öz bakım uygulamaları hakkında eğitim verilir.

Kişisel Hijyen Yardımı -Tanım: Hastanın kişisel hijyen gereksinimlerini karşılamasına yardımcı olmak.

Alan: 1. Fizyolojik: Temel **Sınıf:** Öz Bakımın Kolaylaştırılması **NANDA Kodu:** 1801

- Günlük ağız bakımı ve cilt bakımı desteklenir.
- Perine bakımı aseptik ilkelere uygun şekilde yapılır.
- Çarşaf ve giysilerin temiz ve kuru olması sağlanır.
- Hastanın mahremiyetine özen gösterilir.
- Cilt bütünlüğü günlük olarak değerlendirilir.

Hemşirelik Sonuçları (NOC): Günlük yaşam aktiviteleri, öz bakım (hijyen, giyinme), bağımsızlık düzeyi

Değerlendirme: Hasta postoperatif dönemde ağrı ve üç yollu üriner katater nedeniyle kişisel bakım gereksinimlerini tam olarak karşılayamadı. İlk gün ağız bakımı, perine bakımı ve kişisel hijyen uygulamalarında hemşire desteği sağlandı. Hastanın yapabildiği öz bakım aktivitelerini bağımsız gerçekleştirmesi teşvik edildi ve mobilizasyonu arttıkça günlük yaşam aktivitelerine katılımı desteklendi. Kataterin güvenliği korunarak hijyen uygulamaları gerçekleştirildi. Hastaya ve ailesine taburculuk sonrası hijyen, katater bakımı ve günlük yaşam aktivitelerinin güvenli şekilde sürdürülmesi konusunda eğitim verildi. İzlem süresince hastanın öz bakım gereksinimlerini daha bağımsız karşılayabildiği gözlemlendi ve belirlenen hemşirelik hedeflerine ulaşıldı.

Kaynaklar

- 1) Yaşar HC, Özen FZ, Yaşar A. (2024). Hastanemizde mesane tümörü tanı, tedavi ve takip sonuçlarımız. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 16(1), 1-6.
- 2) Siso, E., Ortaburun, M., & Gözaydın, A. (2026). MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE MESANE KANSERİ TESPİTİ. *Abant Sağlık Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi*, 6(1), 1-12.
- 3) Kanan, N. (2017). 'Üriner Sistemin Cerrahi Hastalıkları ve Bakımı'. Akyolcu, N. (Ed.), Kanan, N. (Ed.), Aksoy, G. (Ed.), Cerrahi Hemşireliği II (1. Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- 4) Çelik Ş enol, S. (2016). 'Böbrek, İdrar Yolları ve Erkek Genital Organları Hastalıklarında Hemşirelik Bakımı'. Elbaş, N.Ö. (Ed.). Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Akıl Notları (1. Baskı). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri.
- 5) TUNCEL, A. Mesane Kanseri Güncelleme.
- 6) Gökce, M. İ., & Bedük, Y. (2014). Kasa İnvaze Olmayan Mesane Kanseri Transüretral Mesane Kanseri Rezeksiyonu (TUR-Tm): Nasıl Mükemmelliğe Ulaşılabilir?. *Bulletin of Urooncology*, 13, 88-92.
- 7) Karamanoğlu AY, Zümrütbaş AE. (2023). Mesane kanserinde intravezikal Bacille Calmette-Guerin (BCG) uygulaması ve hemşirenin sorumlulukları. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 7(1), 256-269. doi:10.46237/amusbfd.1116502
- 8) Akarsu K, Ay B, Güler S. (2024). Ürostomili hastanın Roy Uyum Modeline temellendirilmiş hemşirelik bakımı: Olgu sunumu. Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 13(1), 494-505. doi:10.37989/gumussagbil.1226726
- 9) Kurt, Y., Özkan, Ç. G., & Demirbağ, B. C. (2016). BİR OLGU: AKUT MİYOKARD İNFARTÜSÜNDE NANDA TANILARI VE NIC GİRİŞİMLERİ İLE HEMŞİRELİK BAKIMI. Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi, 5(3), 138-146.
- 10) NANDA International. (2024). NANDA International nursing diagnoses: Definitions and classification (13th ed., 2024–2026). Thieme Medical Publishers

ŞAP HASTALIĞI SEYRİNDE ŞEKİLLENEN BİYOKİMYASAL PARAMETRE DEĞİŞİKLİKLERİ VE KLİNİK ÖNEMİ

Dr., Ender ERDOĞAN¹/ Dr. Öğr. Gör., Özge KANDEMİR²

¹Atatürk Üniversitesi, Veterinerlik Biyokimyası, ender.han.erdogan@gmail.com,

ORCID ID: 0000-0003-4360-6013

²Aksaray Üniversitesi, Gıda İşleme Bölümü, kandemirozge23@gmail.com,

ORCID ID: 0000-0001-8884-4168

Özet

Şap hastalığı (Foot and Mouth Disease - FMD), çift tırnaklı hayvanlarda yüksek morbidite ve ekonomik kayıplarla seyreden akut viral bir enfeksiyondur. Hastalık klinik olarak ateş, ağız ve tırnak bölgesinde veziküllerle karakterize olsa da, sistemik olarak organizmada derin metabolik ve biyokimyasal değişikliklere yol açar. Bu derleme çalışmasında, şap hastalığına yakalanan hayvanlarda meydana gelen karaciğer, böbrek, kardiyak fonksiyon testleri ile oksidatif stres parametrelerindeki değişimlerin literatür verileri ışığında incelenmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde şap hastalığı seyrinde meydana gelen; doku hasarı ve yangıya bağlı olarak Kreatin Kinaz (CK), Kreatin Kinaz - MB (CK-MB) ve Aspartat Aminotransferaz (AST) gibi enzim aktivitelerinde, lipid peroksidasyonunun göstergesi olan Malondialdehit (MDA) düzeylerinde belirgin artışlar saptanmıştır. Buna karşın, iştahsızlık, karaciğer ve böbrek fonksiyonlarının bozulması nedeniyle total protein (TP), albümin, demir (Fe) ve kalsiyum (Ca) gibi mineral düzeylerinde düşüşler bildirilmiştir. Sonuç olarak, şap hastalığının takibinde ve prognozunun belirlenmesinde sadece klinik semptomların değil, spesifik biyokimyasal analizlerin de bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmesi gerektiği ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Şap Hastalığı, Biyokimya, Serum Enzimleri, Oksidatif Stres, Karaciğer Fonksiyonları.

BIOCHEMICAL PARAMETER CHANGES DURING THE COURSE OF FOOT-AND-MOUTH DISEASE AND THEIR CLINICAL SIGNIFICANCE

Dr., Ender ERDOĞAN¹/ Dr. Öğr. Gör., Özge KANDEMİR²

¹ Atatürk University, Veterinary Biochemistry, ender.han.erdogan@gmail.com,

ORCID ID: 0000-0003-4360-6013

² Aksaray University, Food Processing Department, kandemirozge23@gmail.com,

ORCID ID: 0000-0001-8884-4168

Abstract

Foot and mouth disease (FMD) is an acute viral infection in cloven-hoofed animals that causes high morbidity and economic losses. Although clinically characterized by fever and vesicles in the mouth and hoof area, the disease leads to profound metabolic and biochemical changes in the organism systemically. This review aims to examine the changes in liver, kidney, and cardiac function tests, as well as oxidative stress parameters, in animals infected with FMD, in light of literature data. Evaluation of the studies revealed significant increases in enzyme activities such as Creatine Kinase (CK), Creatine Kinase-MB (CK-MB), and Aspartate Aminotransferase (AST), and malondialdehyde (MDA) levels (an indicator of lipid peroxidation) due to tissue damage and inflammation during the course of FMD. Conversely, decreases in total protein (TP), albumin, iron (Fe), and calcium (Ca) levels were reported due to anorexia and impaired liver and kidney function. In conclusion, it has been shown that a holistic approach, evaluating not only clinical symptoms but also specific biochemical analyses, is necessary for the monitoring and prognosis of FMD.

Keywords: Foot-and-mouth disease, biochemistry, serum enzymes, oxidative stress, liver function.

1. GİRİŞ

Şap hastalığı, *Picornaviridae* ailesinin *Aphthovirus* cinsine ait bir RNA virusu tarafından meydana getirilir. Virusun A, O, C, SAT-1, SAT-2, SAT-3 ve Asia-1 olmak üzere yedi farklı serotipi ve 70'den fazla alt tipi bulunmaktadır. Bulaşma, enfekte hayvanların virus taşıyan salya, süt, dışkı ve idrarıyla sağlıklı hayvanların direkt teması sonucu olmaktadır. Hayvanın vücuduna virus, sindirim veya solunum yolu mukozasından ve zarar görmüş deriden girmektedir. Hastalığın inkubasyon süresi 2-9 gün olup virus ilk girdiği yerde primer vezikül oluşturmakta ve 2-3 gün sonra kana karışarak (viremi dönemi) kan yoluyla ağız mukozası, tırnak arası deriye, meme başlarına ve bazen de vulvaya yerleşerek sekonder vezikülleri oluşturmaktadır. Enfeksiyon, hayvanlarda iplik tarzında salya akışı, topallık ve akut ağırlık kaybı gibi belirgin klinik semptomlarla seyreder. Ancak virüsün dokulardaki replikasyonu ve tetiklediği sistemik yangısal yanıt (inflamasyon), organ sistemlerinde fonksiyonel bozukluklara zemin hazırlar. Özellikle genç hayvanlarda virusun doğrudan miyokard dokusuna afinitesi (miyokarditis) ani ölümlere neden olabilmektedir. Literatürde, hastalığın patofizyolojisini anlamak ve doğru bir destekleyici tedavi protokolü oluşturmak adına biyokimyasal parametrelerdeki değişimlerin izlenmesi kritik bir öneme sahiptir (Kaya & İssi, 2018; Pamia vd., 2025; Saravanan vd., 2020).



Resim 1. Şap hastalığının ağız ve dudak mukozasında oluşturduğu lezyonlar.



Resim 2. Şap hastalığının meme başlarında oluşturduğu lezyonlar.

2. YÖNTEM

Bu çalışma kapsamında, son yıllarda şap hastalığı ve biyokimyasal parametreler üzerine yapılmış ulusal ve uluslararası literatür verileri (PubMed, Google Scholar, DergiPark) taranmıştır. "Şap hastalığı", "biyokimyasal analizler", "kardiyak enzimler" ve "oksidatif stres biyobelirteçleri" anahtar kelimeleri kullanılarak ruminantlarda yürütülen orijinal araştırma makaleleri derlenmiş, ortak bulgular sentezlenerek metabolik etkileri başlıklar altında sınıflandırılmıştır.

3. İNCELENEN BİYOKİMYASAL PARAMETRELER

3.1. Kardiyak ve Kas Enzimlerindeki Değişimler

Şap virusu, iskelet ve kalp kasında dejenerasyona yol açar. Literatür verileri, şaplı hayvanlarda özellikle erken ve ileri dönemlerde CK, CK-MB, ve AST aktivitelerinde kontrol gruplarına kıyasla önemli artışlar olduğunu göstermektedir. El-Ansary ve ark. (El-Ansary vd., 2025) şap hastalığının erken dönemindeki bir sığırdan AST ve CK-MB değerlerinin kontrol grubuna kıyasla önemli derecede arttığını ($p<0.05$), Kristanto ve ark. (Kristanto vd., 2026) şap hastalığına yakalanmış bir sığırın kontrol grubuna kıyasla CK ve CK-MB değerlerinin önemli derecede arttığını ($p<0.05$), Purba ve ark. (Purba vd., 2024) şap hastalığına yakalanmış bir sığırın kontrol grubuna kıyasla CK ve AST değerlerinin önemli derecede arttığını ($p<0.05$) göstermektedir. Bu enzimlerin yükselmesi, akut kas hasarının ve olası bir miyokard enfarktüsünün doğrudan göstergesidir.

3.2. Karaciğer ve Böbrek Fonksiyon Testleri

Enfeksiyon esnasında şekillenen iştahsızlık ve ateş, karaciğer metabolizmasını baskılar. Yapılan çalışmalarda karaciğerin sentez kapasitesinin düşmesine bağlı olarak TP ve albümin düzeylerinde de anlamlı derecede düşüşler kaydedilmiştir. Böbrek fonksiyonlarında ise filtrasyon mekanizmasının etkilenmesi sebebiyle serum üre ve kreatinin seviyelerinde anlamlı derecede yükselmeler rapor edilmiştir. Khan ve ark. (Khan vd., 2024) yaptığı çalışmada şap hastalığına yakalanmış sığırlarda TP ve albümin seviyelerinde önemli düşüşler ($p<0.05$) görülürken, üre ve kreatinin seviyelerinde ise önemli yükselmeler görülmüştür ($p<0.05$). Sonuçlara paralel olarak Eid ve ark. (Eid vd., 2022) çalışmasına göre TP ve albümin seviyelerinde önemli azalmalar ($p<0.05$) görülürken, üre ve kreatinin seviyelerinde ise önemli yükselmeler görülmüştür ($p<0.05$). Yine benzer şekilde Olaogun ve ark. (Olaogun vd., 2024) yaptığı çalışmada TP ve Albümin seviyelerinde önemli azalmalar ($p<0.05$) görülürken, üre ve kreatinin seviyelerinde ise önemli yükselmeler görülmüştür ($p<0.05$).

3.3. Mineral ve Karbonhidrat Metabolizması

Şap hastalıklı hayvanlarda yem tüketememeye bağlı olarak serum kalsiyum (Ca) ve demir (Fe) düzeylerinde düşüşler (hipokalsemi) yaygındır. Karbonhidrat metabolizmasında ise stres hormonlarının (kortizol vb.) devreye girmesiyle geçici bir glukoz yükselmesi (hiperglisemi) veya şiddetli vakalarda enerji yetersizliğine bağlı hipoglisemi tabloları literatürde tartışılmaktadır (Bozukluhan vd., 2015). Bozukluhan ve ark. (Bozukluhan vd., 2015) tarafından yapılan çalışmada şap hastalığına yakalanan sığırlarda kontrol grubuna kıyasla hastalığın erken döneminde Ca ve Fe değerlerinin önemli derecede düştüğü ($p<0.001$). Glukoz değerinin ise önemli derecede yükseldiği ($p<0.001$) görülmüştür. Aynı doğrultuda Sezer ve ark. (Sezer vd., 2024) şap hastalıklı sığırlarda yaptığı çalışmada ise Ca değerinde önemli bir değişiklik görülmezken Fe değerinde önemli derecede düşüş ($p<0.001$) ve glukoz değerinin ise önemli derecede yükseldiği görülmüştür.

3.4. Oksidatif Stres Durumu

Şap virüsü organizmada lipid peroksidasyonunu tetikler. Hücre hasarının bir belirtisi olan MDA seviyelerinde hastalıklı sığırlarda önemli artışlar saptanmıştır. Savunma mekanizması olan antioksidan vitaminlerin (A, C, E vitaminleri) ise düzeylerinin azaldığı bildirilmiştir. Hussein ve ark. (Abd Al Hussein vd., 2025) şap hastalığına yakalanmış sığırlarda yaptığı çalışmada MDA değerinin kontrol grubuna kıyasla önemli derecede yükseldiği bildirilmiştir ($p<0.001$). Aynı şekilde Senawi ve ark. (Senawi vd., 2023) şap hastalığında MDA seviyesinin

kontrol grubuna kıyasla önemli derecede arttığını bildirmiştir ($p<0.001$). Uzlu ve ark. (Uzlu vd., 2016) yaptığı çalışmada yine aynı doğrultuda kontrol grubuna kıyasla şap hastalıklı sığırlarda MDA seviyeleri önemli derecede yüksek olduğu bildirilmiştir ($p<0.001$). Bunun yanında şap hastalığının antioksidan vitamin seviyelerini de azalttığı ($p<0,05$) Nath ve ark. (Nath vd., 2014) tarafından bildirilmiştir. Yine aynı şekilde Yörük ve ark. (Yörük vd., 2014) tarafından yapılan çalışmada şap hastalığının hayvanlardaki antioksidan vitamin seviyelerini kontrol grubuna kıyasla önemli derecede azalttığını ($p<0,05$) bildirmişlerdir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Şap hastalıklı gruplarda serum glukoz değerleri kontrol grubuna kıyasla yüksek iken, serum Ca ve Fe değerleri ise düşük bulunmuştur. Kan glukoz seviyesinin yükselmesi sistemik hastalıkların seyrinde oluşan strese ve dolaşıma salınan glukokortikoidlere bağlı olarak artmaktadır (Turgut, 2000). Ayrıca pankreastan insülin salınımı için Ca iyonu esansiyel olup hipokalsemi durumunda insülinin yetersiz salgılanmasına bağlı olarak kan glukoz düzeyinin arttığı bildirilmiştir (Kaneko vd., 2008). Yeotikar ve ark. (Yeotikar vd., 2003) yaptıkları çalışmaya göre kan glukoz düzeyinin pankreas aktivitesindeki azalmaya veya adrenal korteks aktivitesindeki artışa bağlı olarak da yükselebileceği de bildirilmiştir.

Kan serum Ca değerlerinin düşük olması; gıda alımı, sindirim sistemi bozuklukları ile bağlantılı olup anoreksi, ruminal stazis, ishal, konstipasyon veya hipoproteinemi gibi durumlarla ilişkilendirilmiştir (Gökçe vd., 2004; Moore, 1997; Roussel vd., 1997). Söz konusu çalışmalarda ise Ca seviyesindeki azalma iştahsızlık ve hipoproteinemi kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmalarda serum albümin ve TP konsantrasyonu kontrol grubuna göre düşük olarak belirlenmiştir. Albümin ve TP konsantrasyonunun düşük olması ayaklarda ve ağızda oluşan lezyonlarla ilişkili olabilir. Çünkü vücutta oluşan herhangi bir lezyon protein ihtiyacını artırdığı bildirilmiştir (Kaneko vd., 2008). Bunun yanında iştahsızlık, glukokortikoidlerin katabolik etkisi ve şap hastalığının seyri sırasında pankreatik β hücrelerinin hasar görmesi de albümin ve TP konsantrasyonunun düşmesine neden olabilmektedir (Barboni vd., 1966; Nahed, 2010).

Genel olarak serum Fe konsantrasyonu dengesiz beslenme, akut veya kronik enfeksiyonlar ile kronik karaciğer hastalıklarında azalmaktadır (Gruys vd., 1994; Karagül vd., 2000). Çalışmalarda şap hastalığına karşı oluşan akut faz yanıt (AFY) nedeniyle serum Fe konsantrasyonu kontrol grubuna kıyasla düşük olarak belirtilmiştir. Düşük olmasının nedenleri protein alımındaki düşüş, şiddetli karaciğer yetmezliği gibi olgularda azalan kan üre azotu (BUN) konsantrasyonu, şap hastalığına yakalanmış hayvanların ağız, dil ve yumuşak dokularda oluşan lezyonlar neticesinde yem yemede zorlanmaya bağlı olarak gelişen iştahsızlıktan dolayı protein alımındaki azalmadır.

Sonuç olarak şap hastalığı sadece veziküler bir deri/mukoza hastalığı değil, tüm metabolizmayı sarsan sistemik bir enfeksiyondur. Hastalığın takibinde; kas ve kalp hasarı için ; CK, CK-MB ve AST. Karaciğer hasarı ve beslenme durumu için TP, albümin, kreatinin. Mineral ve karbonhidrat metabolizması için; Ca, Fe ve glukoz. Savunma sistemi için; MDA ve antioksidan vitamin düzeylerinin takibi prognoz açısından yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abd Al Hussein, Z. A. A., Jarullah, B. A. A. H., & Almiahy, A. J. (2025). Comparative Study of Oxidative Stress and Some Enzymatic Parameters in All serotypes of FMD Infected Calves in Thi-Qar Province. *Al-Shatrah Veterinary and Biological Sciences Journal*, 2(1), 26-37.
- Barboni, E., Mannocchio, I., & Asdrubali, G. (1966). The development of diabetes mellitus in cattle experimentally infected with virus of foot and mouth disease. *Vet. Ital*, 17, 339-368.
- Bozukluhan, K., Merhan, O., Öğün, M., Kızıltepe, Ş., & Akpınar, R. (2015). Sığırlarda şap hastalığının klinik seyri sırasında bazı biyokimyasal parametrelerin araştırılması. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 12(2), 109-113.
- Eid, S. A., Alagmy, G. N., Hamed, T. A., Abdelwahed, D. A., & Salah, S. (2022). Immunological studies on cattle naturally infected with FMD compared with the vaccinated cattle in Sharkia Governorate, Egypt. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 12(6), 694-705.
- El-Ansary, R., Sofy, A., El-Tabakh, M., Afify, A., El-Gaffary, M., Oraby, M., & Elkhia, M. (2025). Biochemical, hematologic, and oxidative stress biomarkers investigation in infected native breed calves with foot and mouth disease virus serotype a. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 13(2), 253-261.
- Gökçe, G., Gökce, H. İ., Güneş, V., Erdoğan, H. M., & Çitil, M. (2004). Alterations in some haematological and biochemical parameters in cattle suffering from foot-and-mouth disease. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 28(4), 723-727.
- Gruys, E., Obwolo, M., & Toussaint, M. (1994). Diagnostic significance of the major acute phase proteins in veterinary clinical chemistry: a review.
- Kaneko, J. J., Harvey, J. W., & Bruss, M. L. (2008). *Clinical biochemistry of domestic animals*. Academic press.
- Karagül, H., Altintas, A., Fidanci, U., & Sel, T. Klinik Biyokimya. 2000; 161–164. *Medisan, Ankara*.
- Kaya, M., & İssi, M. (2018). Şap Hastalıklı ve Şap Aşısı Yapılan Sığırlarda Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametrelerin Değerlendirilmesi. *Firat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 32(2).
- Khan, D., Sheikh, I. S., Ullah, A., Kasi, K. K., Mustafa, M. Z., Din, Z. U., Anwar, I., Kakar, N., & Waheed, A. (2024). Circulation of foot-and-mouth disease serotypes, risk factors, and their effect on hematological and biochemical profiles among cattle and buffalo in Quetta, Balochistan, Pakistan. *Veterinary World*, 17(2), 329.
- Kristanto, D., Ramadhani, N. T., Ayu, B. S., Anna, R., Kusumawardhani, O. M., Riadini, A. R., Widyaputri, T., Prasetyo, D., Khairunissa, S., & Septian, W. A. (2026). Evaluation of acute phase protein, cardiac marker, and antioxidant enzymes in Madura Cattle infected with foot-and-mouth disease. *Open Veterinary Journal*, 16(2), 824-824.
- Moore, F. (1997). Interpreting serum chemistry profiles in dairy cows.
- Nahed, S. (2010). Investigation of serum insulin and cortisol concentrations in foot and mouth disease-infected cattle in relation to changes in serum biochemical variables and protein electrophoretic fractionation profile.
- Nath, R., Prasad, R., & Sarma, S. (2014). Oxidative stress biomarkers in cross bred cows affected with foot and mouth disease.

- Olaogun, S., Akinniyi, O., Esan, O., Ajibola, P., Adah, O., Adenaike, E., & Adeleye, A. (2024). Clinico-haematological and serum biochemical changes associated with foot and mouth disease in some breeds of cattle in Oyo State, Nigeria. *Sahel Journal of Veterinary Sciences*, 21(3), 1-9.
- Pamia, J., Ranjan, R., Gupta, M. K., Biswal, J. K., Mallick, S., Lakra, P. P., & Kumar, S. (2025). Effect of foot and mouth disease virus infection on hematobiochemical profile in goats under natural conditions.
- Purba, F. Y., Apada, A. M. S., Ariyandy, A., Ismail, I., & Yusuf, S. (2024). Hematological and biochemical profile of bali cattle affected by foot and mouth disease at different infection stages. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 12(6), 1002-1009.
- Roussel, A. J., Whitney, M., & Cole, D. (1997). Interpreting a bovine serum chemistry profile: part 1.
- Saravanan, S., Umapathi, V., Priyanka, M., Hosamani, M., Sreenivasa, B., Patel, B., Narayanan, K., Sanyal, A., & Basagoudanavar, S. (2020). Hematological and serum biochemical profile in cattle experimentally infected with foot-and-mouth disease virus. *Veterinary World*, 13(3), 426.
- Senawi, J., Wilsden, G., Browning, C. F., Ludi, A. B., Ismail, M. M., Senin, H., Gubbins, S., King, D. P., & Paton, D. J. (2023). Maternally derived antibodies to foot-and-mouth disease virus modulate the antigenic specificity of humoral responses in vaccinated cattle. *Vaccines*, 11(12), 1844.
- Sezer, M., Gezer, T., Merhan, O., Akyüz, E., Bozukluhan, K., & Gökce, G. (2024). Evaluation of iron, iron binding capacity, transferrin, some oxidative stress markers and hematological parameters in foot and mouth disease in cattle. *Mediterranean Veterinary Journal*, 9(1), 224-229.
- Turgut, K. (2000). Veteriner klinik laboratuvar teşhis. *Genişletilmiş*, 2, 885-886.
- Uzlu, E., Karapehlivan, M., Erdoğan, H. M., Kızıltepe, Ş., Erkilic, E. E., Deveci, H. A., Gökçe, E., Kaya, I., & Citil, M. (2016). Serum and saliva sialic acid and oxidative stress parameters changes in bulls with foot and mouth disease. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22(3).
- Yeotikar, P., Bapat, S., Bilolikar, S., & Kulkarni, S. (2003). Metabolic profile of healthy cattle and cattle affected by foot-and-mouth disease. *Veterinary Record: Journal of the British Veterinary Association*, 153(1), 19.
- Yörük, I., Tanritanir, P., Dede, S., Ceylan, E., & Ragbetli, C. (2014). Antioxidant vitamins and microminerals in cows with foot-and-mouth diseases. *Indian J Anim Res*, 48(6), 593-596.

DERİN ÖTEKTİK ÇÖZÜCÜLER: TEMELLERİ, ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI**Gözde Gülin Daltaban İnan¹, İbrahim Daniş²****1 Analitik Kimya Anabilim Dalı, Eczacılık Fakültesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, Türkiye,
Analitik Kimya, gozdegulin.daltabaninan@sbu.edu.tr , 0000-0002-1997-410X****2 İlaç Araştırma Merkezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, Analitik Kimya,
ibrahimdaniş@istanbul.edu.tr, 0000-0003-4646-4129****Özet**

Geleneksel organik çözücülerin uçucu organik bileşik (VOC) emisyonları ve çevresel toksisiteleri, yeşil kimya prensipleri doğrultusunda sürdürülebilir alternatiflerin geliştirilmesini hızlandırmıştır. Bu kapsamda derin ötektik çözücüler, iyonik sıvılara ekonomik ve çevre dostu bir alternatif olarak öne çıkan yeni nesil çözücü sistemleridir. Derin ötektik çözücüler, bir hidrojen bağı alıcısı (HBA) ile bir hidrojen bağı vericisinin (HBD) belirli molar oranlarda karıştırılmasıyla sentezlenir. Bileşenler arasındaki güçlü hidrojen bağları kristal örgü enerjisini düşürerek karışımın erime noktasını azaltır ve oda sıcaklığında sıvı form elde edilmesini sağlar. En yaygın HBA bileşeni kolin klorür iken; üre, gliserol, organik asitler ve şekerler sık kullanılan HBD bileşenleridir. Kimyasal yapılarına göre dört ana sınıfa ayrılan derin ötektik çözücüler arasında, biyolojik uyumlu bileşenlerden oluşan doğal derin ötektik çözücüler (NADES) özellikle dikkat çekmektedir. "Tasarlanabilir çözücüler" olarak bilinen derin ötektik çözücülerin fizikokimyasal özellikleri bileşen oranları değiştirilerek ayarlanabilir. Düşük buhar basıncı, yüksek termal stabilite, kolay sentezlenebilirlik, düşük maliyet, biyobozunurluk ve geniş çözme kapasitesi bu sistemlerin öne çıkan avantajlarıdır. Buna karşın, yüksek viskozite göstermeleri ve su varlığında özelliklerinin değişebilmesi temel sınırlılıklarıdır. Derin ötektik çözücüler; gıda ve bitki kaynaklı fenolik bileşikler, flavonoidler ve antioksidanların yüksek verimle elde edildiği ekstraksiyon süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca suda çözünürlüğü düşük etkin maddelerin (örneğin kurkumin) biyoyararlanımını artırma potansiyelleriyle farmasötik alanda; iyonik iletkenlikleriyle elektrokimya ve katalizde; sürdürülebilir reaksiyon ortamı sağlamalarıyla ise polimer ve malzeme bilminde uygulama bulmaktadırlar. Gelecekte viskozite, toksisite ve endüstriyel ölçeklendirme sorunlarının çözülmesiyle derin ötektik çözücülerin yeşil proses tasarımlarındaki rolünün daha da artacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çözücü, ötektik, sürdürülebilirlik, sentez

DEEP EUTECTIC SOLVERS: FUNDAMENTALS, PROPERTIES, AND APPLICATIONS**Gözde Gülin Daltaban İnan¹, İbrahim Daniş²****1 Department of Analytical Chemistry, Faculty of Pharmacy, Sağlık Bilimleri University, Istanbul, Türkiye, Analytical Chemistry, gozdegulin.daltabaninan@sbu.edu.tr, 0000-0002-1997-410X****2 Drug Research Center, Istanbul University, Istanbul, Türkiye, Analytical Chemistry, ibrahimdaniş@istanbul.edu.tr, 0000-0003-4646-4129**

The volatile organic compound (VOC) emissions and environmental toxicity of traditional organic solvents have accelerated the development of sustainable alternatives in line with green chemistry principles. In this context, deep eutectic solvents stand out as a new generation of solvent systems offering an economical and environmentally friendly alternative to ionic liquids. Deep eutectic solvents are synthesized by mixing a hydrogen bond acceptor (HBA) and a hydrogen bond donor (HBD) in specific molar ratios. The strong hydrogen bonds between the components lower the crystal lattice energy, reducing the melting point of the mixture and allowing it to be obtained in liquid form at room temperature. The most common HBA component is choline chloride, while urea, glycerol, organic acids, and sugars are frequently used HBD components. Among deep eutectic solvents, which are divided into four main classes according to their chemical structure, naturally occurring deep eutectic solvents (NADES) composed of biocompatible components are particularly noteworthy. Known as "designable solvents," the physicochemical properties of deep eutectic solvents can be adjusted by changing the component ratios. Low vapor pressure, high thermal stability, easy synthesizability, low cost, biodegradability, and wide dissolving capacity are the prominent advantages of these systems. However, their high viscosity and the change in their properties in the presence of water are their main limitations. Deep eutectic solvents are widely used in extraction processes where food and plant-derived phenolic compounds, flavonoids, and antioxidants are obtained with high yields. They also find applications in the pharmaceutical field due to their potential to increase the bioavailability of active substances with low water solubility (e.g., curcumin); in electrochemistry and catalysis due to their ionic conductivity; and in polymer and materials science due to their ability to provide sustainable reaction environments. It is predicted that the role of deep eutectic solvents in green process designs will further increase in the future as viscosity, toxicity, and industrial scaling problems are solved.

Keywords: Solvent, eutectic, sustainability, synthesis

**SAĞLIK PERSONELİ ADAYLARININ MARUZ KALDIĞI İŞYERİ NEZAKETSİZLİĞİ İLE
MERHMET DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ: AMASYA İLİ ÖRNEĞİ****Dr. Öğr. Üyesi, Gülhan GÖK1****1Amasya Üniversitesi/Sabuncuoğlu Şerefeddin SHMYO, Sağlık Kurumları Yönetimi,
gulhan.gok@amasya.edu.tr- 0000-0003-4462-2541****Özet**

Bu araştırma ile sağlık personeli adaylarının mesleki uygulama eğitimi sırasında sağlık kurumlarında deneyimlediği nezaketsizlik durumu, merhamet düzeyleri ve maruz kalınan nezaketsizlik ile merhamet düzeyi arasında bir ilişkinin olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmada veriler, Amasya Üniversitesinde öğrenim gören ve sağlık kurumlarında mesleki uygulama eğitimi alan son sınıf öğrencilerinden elde edilmiştir. Araştırma verileri kişisel bilgi formu, İşyeri Nezaketsizliği Ölçeği ve Merhamet Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma kapsamında 163 geçerli veri analiz edilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda katılımcıların merhamet ve işyeri nezaketsizliği puanlarının ortalamaları değerlendirilmiştir. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkinin tespitinde Sperman Korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların işyeri nezaketsizliği puanlarının düşük, merhamet puanlarının ise yüksek olduğu, iki değişken arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda sağlık kurumu yöneticilerine, sağlık personeline ve araştırmacılara yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Merhamet, İşyeri Nezaketsizliği, Sağlık Personeli Adayı, Sağlık Kurumları.**DETERMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN WORKPLACE INCIVILITY EXPOSED
BY HEALTHCARE PROFESSIONAL CANDIDATES AND THEIR COMPASSION LEVELS: A CASE
OF AMASYA PROVINCE****Asst. Prof., Gülhan GÖK1****1Amasya University/Sabuncuoğlu Şerefeddin School of Health Sciences, Health Institutions
Management, gulhan.gok@amasya.edu.tr- 0000-0003-4462-25412****Abstract**

This research aimed to determine the level of incivility experienced by prospective healthcare professionals in healthcare institutions during their professional practice training, their levels of compassion, and whether there is a relationship between the level of incivility experienced and their level of compassion. Using a quantitative research method, data were obtained from final-year students studying at Amasya University and undergoing professional practice training in healthcare institutions. Data were collected using a personal information form, the Workplace Incivility Scale, and the Compassion Scale. A total of 163 valid data points were analyzed. In line with the research objective, the average scores of participants on compassion and workplace incivility were evaluated. Furthermore, Spearman correlation analysis was used to determine the relationship between the variables. The results showed that participants had low scores on workplace incivility and high scores on compassion, indicating no relationship between the two variables. Based on these findings, recommendations are presented for healthcare institution managers, healthcare personnel, and researchers.

Keywords: Compassion, Workplace Incivility, Healthcare Professional Candidate, Healthcare Institutions.

1.GİRİŞ

Sağlık kurumlarındaki çalışma temposu, zaman baskısı, farklı disiplinlerin bir arada çalışıyor olması, verilen hizmetin hayati olması, hasta ve yakınlarının beklentileri gibi pek çok faktör sağlık hizmetlerinin sunumunu zorlaştırmakta ve bazı gerilimlere neden olmaktadır. Çoğu zaman bu durum çalışanların duygusal tepkilerine, tutum ve davranışlarına yansımaktadır (Karaca, 2026: 2). Bu faktörlere bağlı olarak deneyimlenen pasif agresif ve diğer düşük seviyeli kaba davranış biçimleri ve iş ortamındaki kötü muamele, son zamanlarda "iş yeri nezaketsizliği" terimi ile kavramsallaştırılmaktadır (Bar-David, 2018: 2). Sağlık kurumları gibi insanlar arasındaki etkileşimlerin karmaşıklaştığı ve sıklaştığı örgütlerde nezaket ihtiyacı daha da artarken nezaketsizlik daha fazla ortaya çıkmaktadır (Andersson ve Pearson, 1999: 452-453).

İşyeri nezaketsizliği kavramı Andersson ve Pearson (1999) tarafından literatüre kazandırılmış olup Andersson ve Pearson'a (1999: 456) göre örgütlerdeki olumsuz / kötü yaklaşımları içeren, birbiri ile kesişen ve iç içe geçmiş beş davranış türü bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar arasında örgüte ve / veya üyelere zarar veren antisosyal davranışlar diğer yaklaşımları (sapkın davranış, şiddet, saldırgan ve nezaketsiz) kapsamaktadır. Nezaketsizlik ise örgütlerdeki sapkın davranışlardan biri olarak değerlendirilmekle birlikte çoğu zaman zarar verme niyeti taşımamaktadır. Bununla birlikte nezaketsizlik, bazı durumlarda normların ihlal edildiği sapkın davranışlarla ve zarar verme niyeti taşıyan saldırgan davranışlarla birlikte görülebilmektedir. Ayrıca bu davranışlar da bazen nezaketsizlik içermektedir.

İşyerindeki nezaketsizlik meslektaşlar arasında görülebildiği gibi bir üstten hiyerarşik olarak daha düşük konumdaki birine veya bir üste yönelik olarak da gerçekleşebilmektedir. Nezaketsizlik olarak değerlendirilen davranışlara umursamaz jestler (göz devirme, dudak sesleri, iç çekme, mırıldanma), selam vermeme, sosyal dışlama, aramalara cevap vermeme (Bar-David, 2018: 2), aşağılama, küçümseme, fikirlerine önem vermeme, dinlememe, olumsuz; rencide edici yorumlar yapma, profesyonel olmayan şekilde (abi, abla, bacı, vb.) hitap etme ve görmezden gelme (Gök, Karatuna ve Başol, 2019: 110) davranışları örnek olarak verilebilir. İş ortamındaki bu tutum ve davranışlar; iş stresini (Yıldız ve Bayrakçı, 2020: 515), verimsizliği (Kıraç, 2024: 1806), işten ayrılma niyetini (Gök, Karatuna ve Başol, 2019: 106), işyeri sessizliğini (Candar ve Aksöz, 2025: 643) ve tükenmişliği (Aknar ve Bayram, 2022: 240; Özbezek ve Güler, 2025: 3390) artırırken iş tatminini (Batga ve Ceyhan, 2019: 250), iş performansını (Deniz, 2024: 380), örgütsel bağlılığı (Bektaş ve Acar, 2024) ve memnuniyeti (Kutlu ve Utar, 2023: 276) azaltmaktadır. Ayrıca bazı araştırmalarda nezaketsizliğin hastaların tedavi başarısını düşürdüğü, tıbbi hataya maruz kalma riskini artırdığı (Fryburg, 2023), adalet algısı ile birlikte sağlık hizmeti alma istediğini de olumsuz etkilediği belirlenmiştir (Bozacı ve İşcan, 2020: 35). Diğer taraftan sağlık kurumları toplumun güvenlik, bakım, merhamet ve hayat kurtarmaya yönelik beklentilerinin karşılandığı kurumlardır (Shafran-Tikva ve diğerleri, 2017: 2). Bu beklentilerden merhamet, başkasının acısının veya sıkıntısının fark edildiğinde hissedilen duygu veya his olarak tanımlanmakta olup hastaya verilen bakımın önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir (Jakimowicz, Perry ve Lewis, 2018: 397).

Merhamet; çoğu bilişsel olan duygusal, ahlaki, özgeci ve iradeye dayalı unsurlar içermektedir. Buna göre merhamet, diğerleri için neyin önemli olduğunu anlamak, diğerlerinin çektiği acıya seyirci kalmamak, neler yaşadığını aktif olarak hayal ederek acısını gidermek için harekete geçmek ve merhamet gösterilmediği durumda artabilecek acıyı önlemektir (Bivins, Tierney ve Seers, 2017: 1023). Eğitimleri süresince öğrencilere bireyselleştirilmiş, kişi merkezli, bütüncül bakımın önemi kavratılmaya çalışılmaktadır. Sağlık kurumları da yüksek kaliteli bir hizmet için öğrencilerden bilgi ve becerilerini kullanırken hastaya empatik yaklaşımlarını ve merhamet göstermelerini beklemektedir. Sağlık kurumlarındaki uygulama eğitimleriyle öğrencilere diğer sağlık profesyonelleriyle iletişim (Miller, 2014: 18), hasta ve yakınlarına yaklaşım, öğrendiklerini pekiştirme, pratik yapma, iş ortamındaki problemleri çözme becerileri gibi pek çok bilgi ve beceri kazandırılmaktadır (Tunç ve Dal, 2018: 379). Diğer taraftan yapılan araştırmalarda merhametin sağlık personelinin eğitimlerinde yeterince ele alınmadığı ve uygulama ortamında yöneticiler tarafından desteklenmediği belirtilmektedir (Papadopoulos ve diğerleri, 2016: 396).

Merhametin verilen sağlık hizmetinin bir parçası olması (Bird ve diğerleri, 2026: 2) ve işyeri nezaketsizliğinin bireysel ve örgütsel düzeydeki olumsuz etkileri, konuya olan ilginin artmasına yol açmıştır (Cortina ve diğerleri, 2001: 64). Sağlık kurumlarında işyeri nezaketsizliğinin etkilerine yönelik pek çok araştırma yapılmış (Deniz, 2024; Kırac, 2024; Kızıloğlu ve Akgemci, 2021; Kutlu ve Bilgin, 2017; Kutlu ve Utar, 2023; Özbezek ve Güler, 2025) ancak işyeri nezaketsizliği ile hastalara gösterilen merhamet arasında bir ilişkinin var olup olmadığını değerlendiren herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu araştırma ile sağlık personeli adaylarının diğer sağlık personelinin nezaketsiz tutum ve davranışlarına maruz kalma durumlarının ve merhamet düzeylerinin belirlenmesi, deneyimlenen nezaketsizliğin hastalara gösterilen merhamete yansiyıp yansımadığının ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında ise şu sorulara yanıt aranmıştır:

Sağlık personeli adayları staj yaptıkları birimlerde ne düzeyde nezaketsizlikle karşı karşıya kalmaktadır?

Sağlık personeli adayları staj yaptıkları birimlerdeki hastalara ne düzeyde merhamet göstermektedir?

Sağlık personeli adaylarının staj yaptıkları birimlerde maruz kaldıkları nezaketsizlik ile hastalara gösterdikleri merhamet arasında bir ilişki var mıdır?

2. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Araştırma, önceden hazırlanmış veri toplama araçlarının kullanıldığı ve sayısal çıkarımların yapılabildiği nicel araştırma yöntemine uygun olarak tasarlanmıştır. Elde edilen verilerle araştırma değişkenleri kullanılarak durum tespiti yapılmasına, katılımcıların bir konu hakkındaki özelliklerinin belirlenmesine ve sınıflandırma yapılmasına imkân sağlayan bir veri toplama aracı olan ölçekler kullanılmıştır (Gülbüz ve Şahin, 2017: 175, 177). Araştırmada değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmiş olması ve değişkenlere yönelik katılımcıların durumunun tespit edilmiş olması bağlamında araştırma, sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan durum tespitine yönelik ilişkisel tarama modeline sahiptir (Gülbüz ve Şahin, 2017: 107).

Bu araştırmanın evrenini Amasya Üniversitesinde öğrenim gören ve sağlık kurumlarında mesleki uygulama eğitimi alan son sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Son sınıf öğrencilerinin eğitim sürecinde daha fazla uygulamaya çıkmış olmaları nedeniyle sağlık kurumlarındaki ortama daha fazla aşina oldukları varsayılmıştır. Lisans düzeyinde üç bölüm (hemşirelik, ebellek ve beslenme ve diyetetik) ve ön lisans düzeyinde üç program (ilk ve acil yardım, fizyoterapi, engelli bakımı ve rehabilitasyon) hastanede uygulama eğitimi almaktadır. Hastanede uygulama eğitimi alan toplam öğrenci sayısı 366'dır. Araştırma kapsamında örnekleme yapılmamış olup oluşturulan anket formu çevrim içi olarak tüm öğrencilerle paylaşılmıştır. Veri toplama süreci içerisinde 170 öğrenci anket formunu doldurmuş olup 3 kişi mesleki uygulama eğitimi için hastaneye çıkmadıklarını belirtmeleri ve 4 kişi anket formuna eklenilen kontrol sorusuna uygun yanıt vermemeleri nedeniyle araştırma kapsamına alınmamıştır. Bu bağlamda 163 katılımcıya ait veriler değerlendirilmiştir.

Araştırmanın veri toplama formu üç bölümden oluşmakta olup ilk bölümde katılımcıları tanımlayıcı nitelikteki 4 soruya (cinsiyet, sınıf, eğitim düzeyi, bölüm/program) yer verilmiştir. İkinci bölümde 2011 yılında Pommier tarafından geliştirilip Türkçeye uyarlaması 2016 yılında Akdeniz ve Deniz tarafından yapılan Merhamet Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek her biri 4 önerme içeren 6 alt boyuttan (Sevecenlik, Umursamazlık, Paylaşımların Bilincinde Olma, Bağlantısızlık, Bilinçli Farkındalık, İlişki Kesme) oluşmaktadır. Ölçeğin 3 alt boyutu olumlu tutumları yansıtırken diğer 3 alt boyutu olumsuz tutumları yansıtmaktadır. Olumlu tutumları yansıtan boyutlardan Sevecenlik Alt Boyutu, kendine ve başkalarına anlayışlı olmayı; Paylaşımların Bilincinde Olma Alt Boyutu, acı çekmenin insanlar için ortak bir deneyim olduğunu ve bu bağlamda mükemmel olunamayacağını; Bilinçli Farkındalık Alt Boyutu ise acı gibi olumsuz duygular karşısında dengeli olabilmeyi, olumsuz duygulara kendini kaptırmamayı ifade etmektedir (Neff, 2003: 89). Ölçeğin olumsuz tutumları yansıtan alt boyutlarından Umursamazlık, başkalarının acılarının görmezden gelinerek duygusal herhangi bir tepki verilmemesini; Bağlantısızlık, kişinin kendini diğerlerinden ve onların deneyimlerinden kopuk hissetmesini; İlişki Kesme ise

acı çeken birinden bilinçli ya da bilinçsiz olarak uzak durulmasını ve acı çeken kişiyle aradaki bağın koparılmasını ifade etmektedir (Pommier, Neff ve Tóth-Király, 2019: 22).

Merhamet Ölçeği, 5'li Likert tipindedir. Ölçeğin sağlık alanındaki güvenilirlik ve geçerliliği Çınar'ın (2019: 744) çalışmasıyla da doğrulanmış olup bu çalışmada Cronbach's Alpha değeri 0,646 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin oldukça güvenilir olduğu anlamına gelmektedir (Alpar, 2021: 822).

Araştırma formunun son bölümünde Cortina ve diğerleri (2001) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlaması Gök, Karatuna ve Başol (2019) tarafından yapılan İşyeri Nezaketsizliği Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek maddeleri 5'li Likert özelliğinde olup ölçek, 7 maddeden ve tek boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin güvenilirliği ve geçerliliği sağlık kurumlarında yürütülen çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur (Bozaci ve İşcan, 2020; Özbezek ve Güler, 2025; Seçkin, 2021). Bu çalışmada ise Cronbach's Alpha değeri hesaplanarak değerlendirilmiştir. Hesaplama sonucunda Cronbach's Alpha değeri 0,893 olarak bulunmuş olup elde edilen değer ölçeğin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir (Alpar, 2021: 822). Ayrıca toplanan verilerin güvenilirliğini artırmak için veri toplama formuna bir kontrol sorusu eklenmiştir.

Araştırma verileri 10.03.2026-10.04.2026 tarihleri arasında öğrencilerin WhatsApp gruplarında veri toplama aracına ait bağlantının paylaşılmasıyla dijital ortamda toplanmıştır. Araştırma verilerinin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Katılımcıları tanımlayıcı değişkenlere ait istatistikler yüzde ve sayı olarak belirtilmiş olup katılımcıların işyeri nezaketsizliği algılarının ve merhamet düzeylerinin belirlenmesinde ölçeğin araçlarına ait ortalama değerleri dikkate alınmıştır. Ortalama değerlerinin yorumlanmasında ise 5'li Likert tipindeki ölçeklerde 1,00-1,80 (Çok Düşük), 1,81-2,60 (Düşük), 2,61-3,40 (Orta), 3,41-4,20 (Yüksek) ve 4,21-5,00 (Çok Yüksek) puan aralıkları kullanılmaktadır.

Katılımcıların işyeri nezaketsizliği puanları ile merhamet puanları arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılacak korelasyon analizi türüne karar vermeden önce verilerin dağılım özelliği değerlendirilmiştir. Bu kapsamda veri sayısı 30'un üzerinde olması nedeniyle Kolmogorov-Smirnov Testi yapılmıştır. Ayrıca verilere ait dağılım grafikleri (Histogram ve Q-Q plot), çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. Yapılan Kolmogorov-Smirnov Testi sonucunda ölçek toplam puanları ve alt boyutlara ait puanların p değeri 0,05'ten küçük bulunmuştur. Ayrıca çarpıklık ve basıklık değerlerinin bazı değişkenlerde ± 1 aralığının dışında yer alması ve incelenen grafiklerde uç değerlerin olması nedeniyle verilerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir (Gülbüz ve Şahin, 2017: 214). Veriler normal dağılım göstermediği için değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde Spearman Korelasyon analizi kullanılmıştır (Gülbüz ve Şahin, 2017: 262).

Araştırma verileri Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Etik Kurulu'ndan 12.02.2026 tarih ve 317487 sayılı onay alındıktan sonra toplanmıştır. Çalışma süresince tüm etik ilkelere uygun hareket edilmiştir. Araştırmada kullanılan ölçekler, ölçeğin Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışmalarını yapan yazarların izni dahilinde kullanılmıştır. Katılımcılara araştırma ile ilgili gerekli bilgiler (araştırmanın amacı, hedefi, veri toplama süreci, araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayalı olduğu, istenildiği takdirde araştırmadan çekilebileceği vb.) verilmiştir. Elde edilen veriler bilimsel ilkelere uygun olarak analiz edilmiş ve veri gizliliği sağlanmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde öncelikle katılımcıları tanımlayıcı değişkenlere ait istatistikler sunulmuş olup ardından araştırma sorularına ilişkin analiz bulgularına yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıları tanımlayıcı değişkenlere ait istatistikler

Değişkenler	Gruplar	n	%
Cinsiyet	Kadın	141	86,5
	Erkek	22	13,5
Toplam		163	100
Sınıf	2. Sınıf	94	57,7
	4. Sınıf	69	42,3
Toplam		163	100
Eğitim Düzeyi	Ön Lisans	94	57,7
	Lisans	69	42,3
Toplam		163	100
Bölüm/Program	Ebelik Bölümü	34	20,9
	Hemşirelik Bölümü	21	12,9
	Beslenme ve Diyetetik Bölümü	14	8,6
	İlk ve Acil Yardım Programı	45	27,6
	Engelli Bakımı ve Rehabilitasyon Programı	27	16,6
	Fizyoterapi Programı	22	13,4
Toplam		163	100

Tablo 1’de Amasya Üniversitesinde öğrenim gören ve sağlık kurumlarında mesleki uygulama eğitimi alan katılımcılara ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Bu istatistiklere göre katılımcıların büyük çoğunluğunu (%86,5) kadınlar oluşturmaktadır. Ön lisans (%57,7) ve lisans (%42,3) eğitiminin son yılında olan katılımcıların dağılımı ise birbirine yakındır.

Tablo 2. Katılımcıların İşyeri Nezaketsizliği Ölçeği ve Merhamet Ölçeği puanları

Ölçekler ve Alt Boyutları	n	Ortalama	Std. Sapma	Çarpıklık	Basıklık
İşyeri Nezaketsizliği Puanı	163	2,1096	0,834	0,698	0,258
Merhamet Puanı	163	4,1538	0,528	-1,004	2,075
Sevecenlik Puanı	163	4,2469	0,631	-1,063	3,086
İlişki Kesme Puanı*	163	1,8144	0,686	1,158	2,174
Umursamazlık Puanı*	163	1,8727	0,708	0,629	-0,173
Bağılantısızlık Puanı*	163	1,8926	0,688	0,990	2,110
Bilinçli Farkındalık Puanı	163	4,1503	0,634	-0,670	0,069
Paylaşımların Bilincinde Olma Puanı	163	4,2285	0,599	-0,731	0,563

*Ölçek önermeleri ters kodludur.

Araştırmaya katılan sağlık personeli adaylarının sağlık kurumlarında almakta oldukları mesleki uygulama eğitimleri sırasında algıladıkları işyeri nezaketsizliği puanları düşük düzeydeyken (Ort.=2,1096±0,834) merhamet puanları yüksek düzeydedir (Ort.=4,1538±0,528). Merhamet Ölçeği’nin alt boyutlarındaki olumlu tutum ve davranışları açıklayan Sevecenlik (Ort.=4,2469±0,631) ve Paylaşımların Bilincinde Olma (Ort.=4,2285±0,599) Alt Boyutlarına ait puanlar çok yüksek, Bilinçli Farkındalık (Ort.=4,1503±0,634) puanı da yüksek düzeydedir. Olumsuz tutum ve davranışların ölçüldüğü İlişki Kesme (Ort.=1,8144±0,686), Bağılantısızlık (Ort.=1,8926±0,688) ve Umursamazlık (Ort.=1,8727±0,708) Alt Boyutlarından alınan puanlar ise birbirine yakın olup düşük düzeydedir.

Tablo 3. Katılımcıların işyeri nezaketsizliği puanları ile merhamet puanları arasındaki ilişki

Değişkenler	n	Ortalama	Std. Sapma	Korelasyon Katsayısı	p
İşyeri Nezaketsizliği Puanları	163	2,1096	0,83368	0,029	0,717
Merhamet Puanları	163	4,1538	0,52805		

Katılımcıların maruz kaldığı nezaketsizliğin hastalara gösterilen merhamet düzeyiyle ilişkili olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Spearman Korelasyon analizinde iki değişken arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$).

4. TARTIŞMA

Öğrenme; gözlem, taklit ve etkileşim yoluyla gerçekleşen bir süreçtir (Bandura, 2006: 61; akt. Tatlıoğlu, 2021: 16). Diğer bir ifadeyle birey, bazı şeyleri başkalarını gözlemleyerek ve gözlemlerini taklit ederek de öğrenebilir. Sosyal Öğrenme Kuramına dayanan bu yaklaşıma göre birey yalnızca olumlu değil, olumsuz davranış kalıplarını da çevreye bakarak içselleştirebilir. Mesleki uygulama eğitimi süresince sağlık personeli adayları da çeşitli gözlemler yaparak bazı öğrenmeler gerçekleştirir. Bu bağlamda, sağlık personeli adaylarının sağlık kurumlarında maruz kaldığı ya da tanıklık ettiği nezaketsiz davranışların, onları olumsuz etkileyerek tutum ve davranışlarına yansımaları söz konusu olabilir. Buradan hareketle sağlık personeli adaylarının sağlık kurumlarında deneyimledikleri nezaketsizlik ile hastalara gösterdikleri merhamet düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve bu olumsuz deneyimlerin bir davranış döngüsüne dönüşüp dönüşmediğinin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

Araştırma kapsamında öncelikle katılımcıların ölçme araçlarından aldıkları puanlar değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda katılımcıların işyeri nezaketsizliği puanları düşük düzeyde bulunmuştur. Alan yazındaki diğer araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Bu araştırmaların bazıları aktif çalışan personelle (Deniz, 2024: 380; Kırac, 2024: 1813; Kızıloğlu ve Akgemci, 2021: 104; Kutlu ve Utar, 2023: 283; Sağlam Görken ve Bozacı, 2025: 2173) bazıları ise öğrencilerle (Duranoğlu, 2024: 22) yürütülmüştür. Farklı yerlerde, farklı örneklemelerle yürütülen bu araştırmaların sonuçlarının benzer olması, sağlık kurumlarında personeller arasında nezaketli bir yaklaşımın hâkim olduğu ya da nezaketsizliğin tolere edildiği yönünde değerlendirilebilir.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin genel merhamet puanlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların Merhamet Ölçeği alt boyutlarından aldıkları diğer puanlar incelendiğinde ise en yüksek ortalamanın Sevecenlik, en düşük ortalamanın İlişki Kesme Boyutuna ait olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, olumlu tutum ve davranışları yansıtan Paylaşımların Bilincinde Olma ve Bilinçli Farkındalık alt boyutlarından yüksek; olumsuz tutum ve davranışları yansıtan Bağlantısızlık ve Umursamazlık Alt Boyutlarından düşük puanlar alındığı saptanmıştır. Bu bulgular bütünsel olarak değerlendirildiğinde katılımcıların merhametli bir yaklaşım sergiledikleri, başkalarına karşı anlayışlı oldukları, acı çekmeyi insan yaşamının doğal bir parçası olarak gördükleri ve acı çeken kişilerle iletişimi kesmeyip onlarla bağlantı kurmaya devam ederken olumsuz duyguların etkisine kapılıp gitmedikleri söylenebilir. Konu ile ilgili alan yazındaki diğer araştırmalar incelendiğinde bu araştırmanın sonuçlarıyla benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Bu araştırmalardan Çingöl ve diğerlerinin (2018: 63) çalışmasında hemşirelik bölümü öğrencilerinin genel merhamet puanının ve ölçeğin Sevecenlik, Paylaşımların Bilincinde Olma Ve Bilinçli Farkındalık Alt Boyutlarından alınan puanların ortalamanın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Olumsuz ifadeler içeren Umursamazlık, Bağlantısızlık ve İlişki Kesme Alt Boyutlarına ait puanların ise ortalamanın altında olduğu belirlenmiştir. Gündüzoğlu ve diğerlerinin (2019: 109-110) çalışmasında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Özdelikara ve Babur'un (2020: 347) çalışmasında ise hemşirelik bölümünde öğrenim gören katılımcıların

merhamet düzeylerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. En yüksek puan ortalaması Bilinçli Farkındalık Alt Boyutuna aitken en düşük puan ortalamasının İlişki Kesme Alt Boyutuna ait olduğu saptanmıştır.

Araştırma kapsamında işyeri nezaketsizliği ile hastalara gösterilen merhamet arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığının belirlenmesine yönelik gerçekleştirilen korelasyon analizinde iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların deneyimlerine göre maruz kalınan işyeri nezaketsizliği ile hastalara gösterilen merhamet arasında bir ilişki yoktur. İki değişkenin birlikte ele alındığı bir araştırmaya rastlanılmaması nedeniyle elde edilen bu bulgu tartışılamamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonucunda katılımcıların nezaketsizlik puanları düşük, merhamet puanları ise yüksek bulunmuştur. Katılımcıların nezaketsizlik puanları düşük olmakla birlikte elde edilen puan bazı katılımcıların nezaketsizlikle karşılaştığını göstermektedir. Ayrıca iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgu doğrultusunda katılımcıların iş ortamında nezaketsiz tutum ve davranışlara maruz kalmalarına rağmen merhametli bir yaklaşım sergilemeye devam ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre katılımcıların başkalarının sorunlarına karşı duyarlı oldukları, acı çeken kişilerle iletişimlerini kesmedikleri ve olumsuz duygular karşısında dengeyi kurabildikleri anlaşılmıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda;

Sağlık çalışanları öğrencilere daha nezaketli davranmaları yönünde teşvik edilmelidir. Bu doğrultuda sağlık çalışanlarına iletişim becerilerini artırmaya yönelik eğitimler verilebilir. Bununla birlikte mesleki eğitim sürecinde öğrencilere yönelik nezaketsizliğin önlenmesi için hastane yönetimleri ile üniversiteler arasında ortak protokoller oluşturulabilir. Öğrencilerin maruz kaldıkları olumsuz davranışları, akademik veya mesleki misilleme korkusu olmadan bildirebilecekleri güvenli raporlama sistemleri kurulabilir.

Sağlık kurumu yöneticileri tarafından öğrenciler ile çalışanlar arasındaki ilişkileri güçlendirici etkinlikler yapılabilir. Ayrıca yeni işe başlayan personele merhamet, işyeri nezaketsizliği ile baş etme, duygularını yönetebilme ve hasta/çalışan hakları ile ilgili eğitimler verilebilir. Bu eğitimlerin sağlık personeli adaylarına akademik eğitimleri sırasında da verilmesi önerilir.

Öğrencilerin merhamet puanlarının yüksek olması, onları merhamet yorgunluğu ve tükenmişlik gibi risklere karşı açık hale getirebilir. Bu nedenle adayların bu risklere karşı korunması ve psikolojik dayanıklılıklarının artırılmasına yönelik çalışmalar yapılması önerilir.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, S., & Deniz, M. E. (2016). Merhamet ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of Happiness & Well-Being*, 4(1), 50-61.
- Aknar, A., & Bayram, A. (2022). İşyeri nezaketsizliğinin sonuçlarının belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Journal of Economics Business and International Relations-JEBI*, 1(2), 240-251. <https://doi.org/10.58654/jebi.1208041>
- Alpar, R. (2021). *Çok değişkenli istatistiksel yöntemler*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Andersson, L. M., & Pearson, C. M. (1999). Tit for tat? The spiraling effect of incivility in the workplace. *Academy of Management Review*, 24, 452-471. <http://dx.doi.org/10.2307/259136>
- Bar-David, S. (2018). What's in an eye roll? It is time we explore the role of workplace incivility in healthcare. *Israel Journal of Health Policy Research*, 7(1), 1-3. doi: 10.1186/s13584-018-0209-0
- Batga, B., & Ceyhan, S. (2019). İşyeri nezaketsizliğinin çalışanlar üzerindeki etkisi: Banka çalışanları üzerine bir araştırma. *Çukurova Araştırmaları*, 5(2), 250-262. <http://dx.doi.org/10.18560/cukurova.1143>
- Bektaş, U., & Acar, S. (2024). İşyerinde nezaketsizliğin çalışanların iş tatmini ve örgütsel bağlılıkları üzerindeki etkisi. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(3), 46-55.
- Bird, M., Desveaux, L., Lagunju, A., Carlin, K., Panesar, B., & Steele Gray, C. (2026). Compassion in practice: A realist review of mentorship as a catalyst for healthy workplaces. *Journal of Advanced Nursing*, 1-16. doi: 10.1111/jan.70578
- Bivins, R., Tierney, S., & Seers, K. (2017). Compassionate care: Not easy, not free, not only nurses. *BMJ Quality & Safety*, 26, 1023-1026. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjqs-2017-007005>
- Bozacı, İ., & İşcan, R.V. (2020). Sağlık kurumlarında algılanan hekim nezaketsizliğinin, algılanan adalet ve hizmetten kaçınmaya etkisi: Kırıkkale’de bir araştırma. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 35-59.
- Candar, P., & Aksöz, E. O. (2025). İş yeri nezaketsizliği ve işten ayrılma niyeti ilişkisinde çalışan sessizliğinin aracılık rolü: Alanya’daki otel çalışanlarına yönelik bir araştırma. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences*, 8(2), 643-660. <https://doi.org/10.53353/atrss.1702013>
- Cortina, L. M., Magley, V. J., Williams, J. H., & Langhout, R. D. (2001). Incivility in the workplace: Incidence and impact. *Journal of Occupational Health Psychology*, 6(1), 64-80. <https://doi.org/10.1037/1076-8998.6.1.64>
- Çınar, F. (2019). The measurement of the level of compassion of nurses in operating room. *Innovative Journal of Medical and Health Science*, 9(12), 743-753. <https://doi.org/10.15520/ijmhs.v9i12.2762>
- Çingöl, N., Çelebi, E., Zengin, S., & Karakaş, M. C. (2018). Bir sağlık yüksekokulu hemşirelik bölümü öğrencilerinin merhamet düzeylerinin incelenmesi. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 21, 61-67. doi: 10.5505/kpd.2018.65487
- Deniz, S. (2024). İşyeri nezaketsizliğinin iş performansına etkisinde işyerinde dışlanmanın aracılık rolü. *İşletme Bilimi Dergisi*, 12(3), 374-388. <https://doi.org/10.22139/jobs.1593336>
- Duranoğlu, N. (2024). *Hemşirelik öğrencilerinin iletişim becerileri ve hemşirelik eğitimindeki nezaketsizlik algısı düzeyleri arasındaki ilişki* (Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi).
- Fryburg, D. A. (2023). Kindness isn't just about being nice: The value proposition of kindness as viewed through the lens of incivility in the healthcare workplace. *Behavioral Sciences*, 13(6), <https://doi.org/10.3390/bs13060457>

- Gök, S., Karatuna, I., & Başol, O. (2019). İşyeri Nezaketsizliği Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 22(44), 106-115. doi: 10.31828/tpy1301996120181128m000009
- Gündüzoğlu, N. Ç., Korhan, E. A., Yıldırım, Y. K., Aykar, F. Ş., & Üstün, Ç. (2019). Hemşirelik öğrencilerinde merhamet düzeyi. *Journal of Human Rhythm*, 5(2), 104-116.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2017). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (4. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Jakimowicz, S., Perry, L., & Lewis, J. (2018). Compassion satisfaction and fatigue: A cross-sectional survey of Australian intensive care nurses. *Australian Critical Care*, 31(6), 396-405. doi: 10.1016/j.aucc.2017.10.003
- Karaca, N. (2026). The mediating role of negative affect in the impact of patient relatives' incivility on compassion fatigue. *Trakya University E-Journal of the Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 1-12. <https://doi.org/10.47934/tefeas.15.01.02>
- Kıraç, R. (2024). İşyeri nezaketsizliği çalışan verimliliği ve örgütsel bağlılık üzerine bir araştırma: Sağlık çalışanları örneği. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 13(3), 1806-1823. <https://doi.org/itobiad.1467055>
- Kızıloğlu, E., & Akgemci, T. (2021). İşyeri nezaketsizliğinin bilgi paylaşma tutumu ve iş çıktıları üzerindeki etkisinde etik iklimin aracı rolü. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Social Sciences Institute*, (33), 97-112. <https://doi.org/10.20875/makusobed.806885>
- Kutlu, A., & Bilgin, N. (2017). İşyeri nezaketsizlik ölçeğinin hemşireler üzerinde türkçe geçerlik ve güvenilirliği çalışması. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 2(4), 56-63. doi:10.5222/SHYD.2017.056
- Kutlu, A., & Utar, A. (2023). Hemşirelerin işyeri nezaketsizliği ile karşılaşma durumları ve memnuniyet düzeylerine etkileri. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(4), 279-288. <https://doi.org/10.34087/cbusbed.1124735>
- Miller, M. P. (2014). Nursing practice review compassion. *Nursing Times*, 110 (37), 17-19.
- Neff, K. D. (2003). Self-compassion: An alternative conceptualization of a healthy attitude toward oneself. *Self and Identity*, 2, 85-102. <https://doi.org/10.1080/15298860309032>
- Özbezek, B. D., & Güler, B. (2025). İşyeri nezaketsizliğinin işe yabancılaşmaya etkisinde duygusal tükenmişliğin aracı rolü: Sağlık çalışanları üzerine bir araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 17(4), 3381-3399. <https://doi.org/10.20491/isarder.2025.2157>
- Özdelikara, A., & Babur, S. (2020). Hemşirelik öğrencilerinin merhamet düzeyi ve empatik eğilim ilişkisi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 342-349. <https://doi.org/10.31067/0.2020.271>
- Papadopoulos, I., Koulouglioti, C., Zorba, A., Ali, S., Aagard, M., Akman, O., ...& Vasiliou, R. N. (2016). International study on nurses' views and experiences of compassion. *International Council of Nurses*, 63, 395-405. doi: 10.1111/inr.12298
- Pommier, E., Neff, K. D., & Tóth-Király, I. (2019). The development and validation of the compassion scale. *Assessment*, 27(1), 21-39. <https://doi.org/10.1177/1073191119874108>
- Sağlam Görken, K., & Bozacı, İ. (2025). Deneyimlenen işyeri nezaketsizliğinin işyeri maneviyatına etkisi: Sağlık çalışanları üzerine bir araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 16(4), 2162-2180. <https://doi.org/10.20491/isarder.2024.1908>
- Seçkin, Ş. N. (2021). İşyeri nezaketsizliğinin geri çekilme davranışlarına etkisi: tükenmişliğin aracı, kişisel adil dünya inancının düzenleyici rolü. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 28(2), 421-439.

Shafran-Tikva, S., Chinitz, D., Stern, Z., & Feder-Bubis, P. (2017). Violence against physicians and nurses in a hospital: How does it happen? A mixed-methods study. *Israel Journal of Health Policy Research*, 6(1), 1-12. doi: 10.1186/s13584-017-0183-y

Tatlıoğlu, S. S. (2021). Öğrenmeye sosyal- bilişsel bir bakış: Albert Bandura. *Sosyoloji Notları*, 5(1), 15-30. <https://izlik.org/JA37MW84CX>

Tunç, Y., & Dal, M. (2018). Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin yaz stajı hakkındaki görüş ve önerileri: Iğdır Üniversitesi örneği. *Researcher*, 6(3), 377-403.

Yıldız, S., & Bayrakçı, C. (2020). İşyeri nezaketsizliği ile iş stresi arasındaki ilişki: Akademisyenler üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (40), 515-529.

SAĞLIK PERSONELİNİN İŞ STRESİ DÜZEYİ İLE İŞYERİNDE MUTLULUK DÜZEYİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE KESİTSEL BİR ARAŞTIRMA**Dr. Öğr. Üyesi Gülhan GÖK 1/ Yüksek Lisans Öğrencisi Ekinsu SARIOĞLU 2****1 Amasya Üniversitesi/Sabuncuoğlu Şerefeddin SHMYO, Sağlık Kurumları Yönetimi,
gulhan.gok@amasya.edu.tr, 0000-0003-4462-2541****2 Amasya Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği, ekin.srgl@gmail.com, 0009-0006-8412-1724****Özet**

Bu araştırma ile sağlık personelinin iş stresi düzeyi ile işyerindeki mutluluk düzeyi arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, nicel araştırma tasarımına uygun olarak yürütülmüştür ve veriler anket tekniğiyle toplanmıştır. Araştırmanın evrenini Türkiye’de farklı sağlık kurumlarında görev yapan sağlık personeli oluşturmaktadır. Araştırmada kolayda örnekleme yöntemi kullanılmış olup 166 sağlık personelinin elde edilen veriler analiz edilmiştir. Araştırma verileri kişisel bilgi formu, tek boyutlu İş Stresi Ölçeği ve üç boyutlu (işe angaje olma, iş tatmini, örgüte bağlılık) İşyerinde Mutluluk Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda araştırmaya katılan sağlık personelinin örgüte bağlılık puanlarının düşük; iş stresi, işyerinde mutluluk ve iş tatmini puanlarının orta; işe angaje olma puanlarının ise yüksek olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların İş Stresi Ölçeği ile İşyerinde Mutluluk Ölçeği toplam puanları arasındaki ilişki durumu Pearson Korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda iki değişken arasında negatif yönlü, anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların iş stresi arttıkça işe angaje olma, iş tatmini ve örgüte bağlılık düzeylerinin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma bulguları doğrultusunda sağlık kurumu yöneticilerine, araştırmacılara ve sağlık personeline yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İş Stresi, İşyerinde Mutluluk, İş Tatmini, Örgüte Bağlılık, İşe Angaje Olma.**A CROSS-SECTIONAL STUDY ON DETERMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN WORK STRESS AND WORKPLACE HAPPINESS LEVELS AMONG HEALTHCARE PERSONNEL****Dr. Öğr. Üyesi Gülhan GÖK1/ Yüksek Lisans Öğrencisi Ekinsu SARIOĞLU 2****1 Amasya University/Sabuncuoğlu Şerefeddin School of Health Sciences, Health Institutions
Management, gulhan.gok@amasya.edu.tr, 0000-0003-4462-2541****2 Amasya University, Occupational Health and Safety, ekin.srgl@gmail.com, 0009-0006-8412-1724****Abstract**

This study aimed to determine the relationship between the level of job stress and happiness at work among healthcare personnel. The research was conducted using a quantitative research design, and data were collected using a survey technique. The research population consisted of healthcare personnel working in various healthcare institutions in Turkey. A convenience sampling method was used, and data obtained from 166 healthcare personnel were analyzed. Data were collected using a personal information form, a one-dimensional Job Stress Scale, and a three-dimensional (work engagement, job satisfaction, organizational commitment) Happiness at Work Scale. The analysis revealed that the participating healthcare personnel had low organizational commitment scores; moderate scores for job stress, happiness at work, and job satisfaction; and high job engagement scores. The relationship between the total scores of the Job Stress Scale and the Happiness at Work Scale was evaluated using Pearson correlation analysis. The analysis showed a significant negative correlation between the two variables. Furthermore, it was concluded that as job stress increased, the levels of job engagement, job satisfaction, and organizational commitment decreased. Based on the research findings, recommendations have been presented to healthcare institution administrators, researchers, and healthcare personnel.

Keywords: Job Stress, Happiness at Work, Job Satisfaction, Organizational Commitment, Work Engagement

1.GİRİŞ

Stres, bireyin içsel kaynakları ile çevresel talepler arasındaki dengesizlikten doğmakta ve bu durum çalışanların psikolojik ve fizyolojik sağlıklarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Aksu ve Erdim, 2018: 29; Baye vd., 2020). İş stresi ise işin gerekliliklerinin çalışanın yetenekleri, kaynakları veya ihtiyaçlarıyla uyuşmadığında ortaya çıkan zararlı fiziksel ve duygusal tepkiler olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir ifadeyle iş stresi, bireyin yerine getirebileceğinin ötesinde bir talep durumunda içsel ve dışsal kaynaklardan gelen baskı nedeniyle ortaya çıkan bir huzursuzluk duygusudur (Ismail vd., 2015: 648; Navines vd., 2016: 359). Bazı çalışmalarda stresin, stres kaynaklarına yönelik verilen olumlu bir tepki olabileceği de vurgulanmaktadır (Eren Gümüştekin ve Öztemiz, 2004: 62; Girma vd., 2021: 2). Literatürde stresin iş performansı üzerinde belirli düzeye kadar olumlu etkisi olduğu kabul görse de stres kaynaklarıyla kişinin etkili baş edememesi ve stresini yönetememesi iş verimini azaltmakta ve sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir (Eren Gümüştekin ve Öztemiz, 2004: 62; Khuong ve Yen, 2016: 31).

İş hayatında stresin en yoğun yaşandığı meslek gruplarından birisini sağlık çalışanları oluşturmaktadır (Amole, Adebisi ve Dakare, 2018: 113). Sağlık çalışanlarının stres kaynaklarını; iş yükünün fazla olması, hastaların ve yöneticilerin beklentilerinin artması, rol belirsizliği, adaletsizlik (Durna, Çetin ve Filiz, 2022: 2), çalışılan birim (Chiang ve Chang, 2012: 149), iş yükü fazlalığı, monoton veya tekrarlayan görevler, kaynak eksikliği, olumsuz fiziksel (gürültü, kalabalık, yeterli aydınlatma olmaması, uyarıcı cihazlar vb.) veya psikolojik çalışma ortamı (sözlü taciz veya uygunsuz davranış gibi), yıllık izin veya mola olmaksızın uzun saatler çalışma (Nwobodo vd., 2023: 2) gibi pek çok unsur oluşturmaktadır.

Sağlık çalışanlarının deneyimlediği ve etkili bir şekilde yönetemediği iş stresi; bireysel, örgütsel ve toplumsal boyutta ciddi sorunlara yol açmaktadır (Nwobodo vd., 2023: 1). İş stresinin çalışanların motivasyonunu azalttığı (Uludağ, 2019: 411), depresyon ve kaygı düzeyini artırdığı (Wang vd., 2023: 1341), işten ayrılmaya sebep olduğu (Chiang ve Chang, 2012: 149), iş tatminini azalttığı ve tükenmişliği artırdığı (Camci ve Kavuran, 2021: 274) tespit edilmiştir. Ayrıca iş stresinin doğrudan işe devamsızlığa neden olmakla birlikte çeşitli sağlık sorunlarına da neden olarak çalışanın işe gelse bile verimli çalışmasını engellediği belirlenmiştir. Bu sorunların ise işletme maliyetlerini artırdığı ortaya konulmuştur (Brunner vd., 2019: 1165). İş stresi yaşayan çalışanların aksine işyerinde mutlu olan çalışanlar, daha iyi performans göstermekte (Pojanec ve Japos, 2022: 86), motivasyonları artmakta (Salas-Vallina, Alegre Vidal ve Guerrero, 2018: 149), örgüte bağlanmakta (Raj, 2023: 2631), iş birliği ve yaratıcılıkları iyileşmekte, öğrenme ve ekip çalışması kolaylaşmaktadır. Ayrıca işyerindeki mutluluk çalışanların günlük yaşantılarına da olumlu yansımaktadır (Salas-Vallina vd., 2017: 314).

İşyerinde mutluluk kavramı Fisher tarafından kavramlaştırılmıştır ve Fisher, işyeri mutluluğunu ‘işin kendisine, işin niteliklerine ve örgütün tamamına karşı duyulan olumlu duygular’ şeklinde tanımlamıştır (Fisher, 2010: 385). İşte olumlu ruh hali iş verimliliğini, iş birliğini, yaratıcılığı ve sonuçları iyileştirmekte olumlu duygular öğrenmeyi ve ekip çalışmasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca kişinin mutluluğu hayattaki başarısı, daha yüksek yaşam beklentisi ve sağlık anlamına da gelmektedir (Salas-Vallina vd., 2017: 314). Çalışanların işyerindeki mutluluğu istenilen iş yerinde çalışma, güvenilir bir amirin varlığı, meslektaşlar ve amirlerle iyi ilişkiler geliştirme (Saiga ve Yoshioka, 2021: 90) gibi faktörlerle ilişkilendirilse de çalışan mutluluğu ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü günümüzde iş yaşamındaki değişiklikler (işten çıkarılma, iş güvensizliği, teknolojik ilerlemeler vb.) çalışanların mutsuzlaşmasına ve performanslarının düşmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda çalışanın mutsuzlaşması sadece kendisini değil örgütsel çıktıları da olumsuz etkilemektedir (Saritha ve Mukherjee, 2024: 38). Alan yazında sağlık personelinin iş stresi ile işyerindeki mutluluğu üzerine bazı araştırmalar (Değirmenci Tarakçı, Yıkılmaz ve Sürücü, 2023; Demiray ve Polattimur, 2023; Hafeez vd., 2024; Özer vd., 2023) yapılmış olmakla birlikte sınırlı sayıda olduğu anlaşılmaktadır. Bu araştırma ile sağlık personelinin iş stresi ile işyerindeki mutluluğu arasında bir ilişkinin olup olmadığının belirlenerek konu ile ilgili alan yazına katkı sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca araştırma katılımcıların iş stresi ve işyerindeki mutluluk düzeyini ortaya koyması, iş stresinin azaltılmasına ve işyerinde

mutluluk düzeyinin artırılmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlaması ve iş stresi ile işyerindeki mutluluk arasındaki bağlantıya dikkat çekmesi açısından önem taşımaktadır. Araştırma kapsamında ise aşağıdaki hipotezler test edilmiştir.

H1: Araştırmaya katılan sağlık personelinin iş stresi puanları ile işyerinde mutluluk puanları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2: Araştırmaya katılan sağlık personelinin iş stresi puanları ile işe angaje olma puanları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H3: Araştırmaya katılan sağlık personelinin iş stresi puanları ile iş tatmini puanları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H4: Araştırmaya katılan sağlık personelinin iş stresi puanları ile örgüte bağlılık puanları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

2. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Araştırma kapsamında sağlık personelinin (hekim, hemşire/ebe, tekniker ve teknisyen) deneyimlediği iş stresiyle işyerinde mutluluk puanları arasındaki ilişkiye ilişkin kesin ve genellenebilir sonuçlar elde edilmesi amaçlandığı için araştırmada nicel araştırma yöntemi ve anket tekniği kullanılmıştır (Gürbüz ve Şahin, 2017: 102). Araştırma ilişkisel tarama modelinde dizayn edilmiştir.

Bu araştırmanın evrenini Türkiye’de farklı sağlık kurumlarında (devlet hastanesi, üniversite hastanesi, eğitim ve araştırma hastanesi, aile hekimliği, vb.) görev yapan hekim, hemşire/ebe, tekniker, teknisyenler olmak üzere 1.394.362 sağlık personeli oluşturmaktadır (Bora Başara vd., 2024: 229) Araştırma evreninin büyüklüğü ve dağılım alanının genişliği dikkate alındığında ulaşılabilirliği zor, maliyetli ve zaman alıcıdır. Bu nedenle araştırmaya katılacak katılımcılar, araştırmacıların yakın çevrelerinden, tanıdıklarından ve kolay ulaşılabilir kişilerden seçilmiştir. Bu bağlamda olasılığa dayalı olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Gürbüz ve Şahin, 2017: 132). Bu kapsamda %95 güven aralığıyla evreni temsil etme yeterliliği olan örneklem sayısı 384 olarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamında ise veri toplama sürecinde 209 kişiden geri dönüt alınmıştır. Ancak anket formunda yer alan kontrol sorusuna 43 kişi uygun yanıt vermemeleri nedeniyle araştırma kapsamı dışında tutulmuştur. Bu bağlamda 166 kişiye ait veriler analiz edilmiştir.

Araştırma verilerinin toplanmasında katılımcıları tanımlamaya yönelik kişisel bilgi formu (cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi, meslek) İşyerinde Mutluluk Ölçeği ve İş Stresi Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan İşyerinde Mutluluk Ölçeği Salas-Vallina ve Alegre Vidal (2018) tarafından geliştirilmiş olup Bilginoğlu ve Yozgat (2020) tarafından Türkçe güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır. Ayrıca sağlık personeli üzerinde yürütülen başka çalışmalarda ölçeğin yapısı doğrulanmıştır (Özer, Alp ve Ertek, 2025: 701). Ölçek her birinde 3’er önerme bulunan 3 alt boyuttan (işe angaje olma, iş tatmini, örgüte bağlılık) oluşmaktadır. Alt boyutlardan işe angaje olma; bireyin yaptığı işe zihinsel, duygusal ve fiziksel olarak bağlanması, işine karşı enerjik, istekli ve adanmış hissetmesi, iş tatmini; bireyin işine, çalışma ortamına, işle ilgili deneyimlerine yönelik hoş ve/veya olumlu duygusal durum içinde olması, örgüte bağlılık ise çalışanın görev yaptığı kuruma karşı aidiyet hissetmesi, kurumun amaç ve değerlerini benimsemesi, kurumun hedefleriyle özdeşleşmesi ve kurumda kalma isteği duymasıdır (Salas-Vallina ve Alegre Vidal, 2018: 4).

Katılımcıların iş stresi puanlarının belirlenmesinde House ve Rizzo (1972) tarafından geliştirilen ve Efeoğlu (2006) tarafından Türkçeye uyarlanan İş Stresi Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, çalışanın iş yerinde yaşadığı stresin psikolojik ve psikosomatik semptomlarını ölçmektedir. Bu ölçek tek boyuttan ve 7 önermeden oluşmaktadır. Her iki ölçekte 5’li Likert tipinde tasarlanmıştır. Ölçeklerden alınan yüksek puanlar iş stresinin ve iş yerinde mutluluğun yüksekliğini göstermektedir. Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirliğinin belirlenmesinde Cronbach’s Alpha katsayısından yararlanılmıştır (Tablo 1). Cronbach’s Alpha katsayısı Likert tipinde ya da

çoktan seçmeli şekilde tasarlanmış ve toplam puanların kullanılabilirdiği ölçeklerin güvenilirliğinin belirlenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Alpar, 2021: 821).

Tablo 1. Güvenirlilik analizleri

Ölçekler ve Alt Boyutları	Cronbach's Alpha Değeri	Madde Sayısı	Güvenirlilik Düzeyi
İşyerinde Mutluluk Ölçeği	0,883	9	Yüksek Güvenirlilik
İşe Angaje Olma Alt Boyutu	0,784	3	Oldukça Güvenirlilik
İş Tatmini Alt Boyutu	0,683	3	Oldukça Güvenirlilik
Örgüte Bağlılık Alt Boyutu	0,884	3	Yüksek Güvenirlilik
İş Stresi Ölçeği	0,794	7	Oldukça Güvenirlilik

Cronbach's Alpha katsayısının 0,80-1,00 arasında olması ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu, 0,60-0,79 aralığında olması ise oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir. Buna göre ölçek önermeleri homojendirler; diğer bir ifadeyle ölçülmek istenilen duruma ilişkin bir bütün oluşturmaktadırlar ve türdeş bir yapıya sahiptirler (Alpar, 2021: 822).

Araştırma verileri 13.03.2026-13.04.2026 tarihleri arasında araştırmacıların sosyal bağlantıları kullanılarak çevrim içi ortamda toplanmıştır. Google Formlar üzerinden oluşturulan veri toplama aracına ait bağlantı, sağlık personellerinin bulunduğu WhatsApp gruplarında paylaşılmıştır. Elde edilen verilerinin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Katılımcıların demografik özellikleri frekans (n) ve yüzde (%) değerleri verilerek sunulmuştur. Katılımcıların iş stresi ve işyerindeki mutluluk düzeylerinin değerlendirilmesinde ve yorumlanmasında ölçeklerden elde edilen ortalama puanlar esas alınmıştır. Beşli Likert olarak tasarlanmış olan bu ölçeklerin puan ortalamalarının yorumlanmasında; 1.00-1.80 “Çok Düşük”, 1.81-2.60 “Düşük”, 2.61-3.40 “Orta”, 3.41-4.20 “Yüksek” ve 4.21-5.00 “Çok Yüksek” aralıkları kullanılmıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda kullanılacak olan analiz yönteminin belirlenmesi amacıyla verilerin dağılım özellikleri incelenmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi, Q-Q grafikleri (Alpar, 2021: 108-109), çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri incelenmiştir. Veri setindeki ölçeklere ait çarpıklık ve basıklık değerlerinin +/-1 aralığında olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulguların değerlendirilmesi sonucunda veri setinin normal dağılım gösterdiğine karar verilmiştir (Gürbüz ve Şahin, 2017: 214). Bu bağlamda araştırmadaki değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde Pearson Korelasyon analizi kullanılmıştır. Korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değişen değerler almaktadır ve ‘r’ harfiyle gösterilmektedir. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönü, katsayı değerinin +/- olmasına göre belirlenmektedir. İki değişkene ait değerler aynı yönde değişiyor ise katsayı değeri + işaretlidir ve değişkenler arasında doğru yönde, olumlu bir ilişki var demektir. Katsayı değerinin – işaretli olması durumunda ise değişkenler arasında ters yönde, olumsuz bir ilişki olduğu anlamına gelmektedir (Gürbüz ve Şahin, 2017: 260).

Araştırma verileri toplanmadan önce Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Etik Kurulundan 12.03.2026 tarih ve 323699 sayılı karar ile etik kurul izni alınmıştır. Veri toplama sürecinde araştırma etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir. Katılımcılar araştırma ve süreç hakkında bilgilendirilmiştir. Gönüllü katılımın esas alındığı araştırmada elde edilen veriler bilimsel amaçla kullanılmış olup taraflar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

3. BULGULAR

Çalışmanın bulgular bölümünde katılımcıları tanımlayıcı değişkenlerin dağılımlarına ait istatistikler ve hipotezlerin test edildiği analizler yer almaktadır.

Tablo 2. Katılımcıların demografik özellikleri

Değişkenler	Gruplar	Frekans (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	97	58,4
	Erkek	69	41,6
Toplam		166	100
Medeni Durum	Evli	97	58,4
	Bekar	69	41,6
Toplam		166	100
Eğitim Düzeyi	Lise	8	4,8
	Ön Lisans	42	25,3
	Lisans	92	55,4
	Yükseköğretim	24	14,5
Toplam		166	100
Meslek	Teknisyen	32	19,3
	Tekniker	47	28,3
	Hemşire/Ebe	60	36,1
	Hekim	27	16,3
Toplam		166	100

Tablo 2’de katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin dağılımlar yer almaktadır. Tablo 2’deki verilere göre araştırmaya katılan bireylerin yarısından fazlası kadındır (%58,4), evlidir (%58,4) ve lisans mezunudur (%55,4). Meslek değişkenine göre katılımcıların dağılımları incelendiğinde ise en fazla katılımın hemşireler/ebeler (%36,1) tarafından, en az katılımın hekimler (%16,3) tarafından sağlandığı görülmektedir.

Tablo 3. Ölçeklere ve ölçek alt boyutlarına ait toplam puanlar

Ölçekler ve Ölçek Alt Boyutları	Ortalama (Ort.)	Standart Sapma
İşyerinde Mutluluk Ölçeği	2,871	0,900
İşe Angaje Olma Alt Boyutu	3,420	0,960
İş Tatmini Alt Boyutu	2,619	0,983
Örgüte Bağlılık Alt Boyutu	2,574	1,211
İş Stresi Ölçeği	3,356	0,881

Araştırmaya katılan sağlık personelinin iş stresi ve işyerinde mutluluk düzeyleri Tablo 3’te yer almaktadır. Analiz bulgularına göre katılımcıların iş stresi (Ort.=3,356) ve işyerinde mutluluk (Ort.=2,871) puanları orta düzeydedir. İşyerinde Mutluluk Ölçeği alt boyutlarından İşe Angaje Olma boyutundan alınan puanın yüksek (Ort.=3,420); İş Tatmini boyutundan alınan puanın orta (Ort.=2,619) ve Örgüte Bağlılık boyutundan alınan puanın ise düşük (Ort.=2,574) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. Katılımcıların İş Stresi Ölçeği ile İşyerinde Mutluluk Ölçeği puanı ve alt boyutlarına ait puanları arasındaki ilişki

Değişkenler	Korelasyon (r) Değeri	p Değeri
İş Stresi- İşe Angaje Olma	-0,340	<0,01
İş Stresi- İş Tatmini	-0,301	<0,01
İş Stresi-Örgüte Bağlılık	-0,306	<0,01
İş Stresi- İşyeri Mutluluğu	-0,368	<0,01

Araştırmada ele alınan değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla gerçekleştirilen korelasyon analizine ait bulgular Tablo 4'te görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre iş stresi ile işyerinde mutluluk puanları arasında negatif yönlü anlamlı ilişkiler bulunmaktadır ($r=-0,368$; $p<0,01$). Ayrıca katılımcıların iş stresi ile işe angaje olma ($r=-0,340$; $p<0,01$), iş tatmini ($r=-0,301$; $p<0,01$) ve örgüte bağlılık ($r=-0,306$; $p<0,01$) puanları arasında da negatif yönlü anlamlı ilişkilerin olduğu tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA

İş stresi, uygun şekilde yönetilemediğinde, başta çalışanların kendisini etkilemekle birlikte kurumsal çıktıları ve ortaya çıkardığı sonuçlarla toplumu etkileyen önemli bir sorun olarak kabul edilmektedir (Khuong ve Yen, 2016: 31; Ülkü, 2017: 4). Bununla birlikte iş stresi yaşayan çalışan sayısı dünya genelinde azımsanmayacak bir düzeydedir. Tüm iş ortamları çalışanlarda strese neden olacak pek çok kaynağı barındırır da bu kaynaklar sağlık sektöründe diğer sektörlerle göre daha fazladır (Girma vd., 2021: 2). Bu bağlamda bu araştırma ile sağlık personelinin iş stresi düzeyinin belirlenmesi, iş stresi ile işyerindeki mutluluk düzeyleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında ise katılımcıların iş stresi puanlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Konu ile ilgili alan yazında yer alan çalışmalarda da sağlık personelinin çeşitli düzeylerde iş stresi yaşadıkları tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan Girma ve diğerleri (2021: 1) Etiyopya'daki sağlık çalışanlarının yarısından fazlasının iş stresi yaşadıklarını saptamışlardır. Durna, Çetin ve Filiz (2022: 10) tarafından da Sivas Numune Hastanesinde yürütülen araştırmada katılımcıların orta düzeyde stres yaşadıkları belirlenmiştir. Kurtoglu ve Öner'in (2023: 1) araştırmasında ise bir devlet üniversitesi hastanesinde çalışan 332 hastane personelinin iş stresi düzeyinin yüksek olduğu saptanmıştır. Kalınkara ve Kalaycı, (2018: 133) Isparta'da yürüttükleri araştırmanın sonucunda katılımcıların iş stresi düzeyini yüksek bulmuşlardır. Samancı'nın (2025: 2828) kolayda ve kartopu örnekleme yöntemleriyle ulaştığı 375 tıbbi sekreterin ve Karakuş ve Kantaş Yılmaz (2023: 169) ise İstanbul'da görev yapan 233 sağlık personelinin iş stresi düzeyini orta düzeyde bulmuşlardır. Alan yazında yer alan araştırmalar ve bu araştırmanın sonuçları birbiri ile uyumludur ve bazı örneklemlerin iş stresi puanı orta, bazı örneklemlerin ise yüksek düzeydedir. Bu bağlamda sağlık personelinin çeşitli düzeylerde iş stresi algıladıkları söylenilebilir. İş stresinin neden olduğu olumsuz sonuçlar nedeniyle sağlık personelinin iş stresi kaynaklarının belirlenmesi ve bu stresörlere yönelik önlemler alınması son derece önemlidir.

Araştırmanın bir diğer amacı katılımcıların işyerindeki mutluluk düzeylerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda yapılan analizle katılımcıların işyerinde mutluluk puanları orta düzeyde bulunmuştur. Özer, Alp ve Ertek (2025: 702) Ankara ilindeki bir özel hastanede, Aybar (2026: 12) ise İstanbul ili Avrupa yakasında görev yapan sağlık çalışanının katıldığı araştırmalarında katılımcıların işyerinde mutluluk düzeylerini orta olarak bulmuşlardır. Karadaş, Gülşen ve Tatoğlu (2025) ise bir kamu hastanesinde görev yapan hemşirelerin işyerinde mutluluk düzeyini yüksek bulmuşlardır. Bu bulgular, sağlık personelinin işyerinde mutluluk düzeyinin sağlık kurumlarına göre değiştiğini göstermektedir. Ayrıca yürütülen araştırmalarda katılımcıların işyerinde

mutluluk düzeylerinin orta ve üzeri bir puana sahip olduğu anlaşılmaktadır. Yani sağlık personelleri iş ortamında tamamen mutsuz olmamakla birlikte yüksek düzeyde de mutlu değillerdir. Sağlık hizmetlerinin yoğun iş yükü, zaman baskısı, nöbet sistemi, personel eksikliği ve duygusal yıpranmaya neden olan çalışma koşulları göz önüne alındığında, mutluluk düzeylerinin orta seviyede bulunması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Bu nedenle sağlık kurumlarında çalışanların işyerinde mutluluğunu artırmaya yönelik uygulamaların geliştirilmesi ve çalışan refahının artırılması önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın bir diğer bulgusu katılımcıların İşyerinde Mutluluk Ölçeği alt boyutlarından aldıkları toplam puanlara ilişkindir. Yapılan analizler sonucunda katılımcıların işe angaje olma puanının yüksek, iş tatmini puanının orta ve örgüte bağlılık puanının ise düşük olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda katılımcılar zihinsel, duygusal ve fiziksel olarak işlerine yoğun bir şekilde bağlıdır, işlerine karşı isteklidirler ve adanmış hissetmektedirler. Ancak işine, çalışma ortamına, işle ilgili deneyimlerine yönelik hoş ve/veya olumlu duygular geliştirmeye ilgili bazı sorunlar yaşamaktadırlar. Ayrıca kendilerini görev yaptıkları sağlık kurumlarına ait hissetmemektedirler. Bu sonuçlara göre katılımcıların görevlerini en iyi şekilde ve isteyerek yerine getirme motivasyonuna sahip olmalarına rağmen görev yaptıkları sağlık kurumunda kalmak istememektedirler. Konu ile ilgili Karadaş, Gülşen ve Tatoğlu, (2025) tarafından bir kamu hastanesinde yürütülen araştırmada 240 hemşirenin işe angaje olma ve iş tatmini puanları orta düzeyde bulunmuştur. Tüfekçi ve Gürel (2025: 99) tarafından gerçekleştirilen araştırmada sağlık yöneticilerinin işe angaje olma düzeyinin yüksek olduğu belirlenmiştir. İzgüden ve Durgun (2025: 291) ise bir üniversite hastanesinde görev yapan 300 sağlık çalışanının işe angaje olma düzeylerinin orta olduğunu saptamışlardır. Yurtseven, Yıldız ve Fındıklı (2026: 244) Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde görev yapan 143 sağlık çalışanının işe angaje olma düzeyini orta düzey olarak tespit etmişlerdir. Sağlık personelinin örgüte bağlılık (Koçak ve Elçiçek Boyalı, 2020: 146; Koçak ve Yücel, 2018: 298; Yağcı Özen ve Yüceler, 2019: 203) ve iş tatmini (Karadaş, Gülşen ve Tatoğlu, 2025; Özata, 2015: 155; Özdemir, 2020: 177) düzeyleriyle ilgili yürütülen araştırmalarda elde edilen sonuçların da birbirinden farklı oldukları anlaşılmaktadır. Bu bağlamda işe angaje olma, iş tatmini ve örgütsel bağlılık düzeyiyle ilgili alan yazındaki diğer araştırmaların sonuçları ile bu araştırmanın sonuçları arasında benzerlikler olduğu gibi farklılıklar da söz konusudur. Araştırmaların yürütüldüğü yerler incelendiğinde kamu hastanesi ve üniversite hastanelerinde yürütüldükleri, örneklem gruplarında farklı meslek gruplarının yer aldığı görülmektedir. Araştırma sonuçlarının birbirinden farklı olmasının temel nedeninin bu durum olabileceği söylenebilir.

Bu araştırmada katılımcıların iş stresi ile işe angaje olma, iş tatmini ve örgüte bağlılık düzeyleri arasında ters yönlü anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Bu bağlamda katılımcıların iş stresi arttıkça işe angaje olma, iş tatmini ve örgüte bağlılık düzeyleri azalmaktadır. Elde edilen bu sonuç doğrultusunda katılımcıların iş stresi düzeyi arttıkça işe yönelik enerji, adanmışlık ve yoğunlaşma düzeyinin, işlerine karşı duydukları istek ve motivasyonun; işine ve işiyle ilgili diğer durumlara yönelik olumlu duyguların azaldığı ve kendisini görev yaptığı örgüte ait hissetmediği, örgütte kalmaya yönelik isteğinin zayıfladığı söylenebilir. Efeoglu ve Özgen (2007: 245) tarafından gerçekleştirilen araştırmada da iş stresinin çalışanların iş tatmini ve örgütsel bağlılığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturduğu belirtilmiştir. Söyler (2018: 190) tarafından sağlık çalışanlarının iş stresi ile iş tatmini arasındaki ilişki bir meta analiz çalışması ile incelenmiştir. Araştırma sonucunda iş stresi ile iş tatmini arasında negatif yönde ve orta düzeyde bir ilişkinin varlığı ortaya konulmuştur. Hussain, Hussain ve Tariq, (2023: 3113) iş yerindeki stres arttıkça hem iş tatmininin hem de bağlılığın azaldığını belirlemişlerdir. İşe angaje olma ile iş stresi arasındaki ilişkinin belirlendiği diğer araştırmalarda da iki değişken arasında negatif bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur (Öktem Özgür ve Demirbilek, 2024: 37; Pelenk, 2018: 751). Bu bağlamda diğer araştırmalarla bu araştırmanın sonuçlarının aynı doğrultuda olduğu söylenilebilir.

Araştırmada katılımcıların iş stresi puanları ile işyerinde mutluluk puanları arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç, araştırmaya katılan sağlık personelinin iş stresi düzeyi arttıkça işyerindeki mutluluk düzeylerinin azaldığını göstermektedir. Araştırma kapsamında elde edilen bu sonuç alan

yazındaki diğer araştırmalarla da uyumludur. Çetin Aydın, Aytaç ve Şanlı, (2021: 1) Karaman Devlet Hastanesi'nde görev yapan hemşirelerin işe ilişkin pozitif duyguları ile stres düzeyleri arasında negatif bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Karakuş ve Kantaş Yılmaz (2023: 169) İstanbul'da görev yapan 233 sağlık personelinin örgütsel stresinin, mutluluğu anlamlı ve negatif yönde yordadığını tespit etmişlerdir. Özer ve diğerleri (2023: 813) Yozgat ilindeki bir üniversite hastanesinde çalışan 195 sağlık çalışanının katılımıyla yürütmüş olduğu araştırmada iş stresi ile mutluluk arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki olduğunu, algılanan iş stresinin mutluluk üzerindeki toplam varyansın %12,4'ünü açıkladığını belirlemişlerdir. Değirmenci Tarakcı, Yıkılmaz ve Sürücü (2023: 1453) İzmir'de faaliyet gösteren bir devlet hastanesinde çalışan 237 hemşirenin katılımıyla gerçekleştirdiği araştırmada iş stresinin iş yerindeki mutluluk üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu bulmuşlardır. Demiray ve Polattimur (2023: 138) İstanbul ili Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesinden 324 sağlık çalışanının iş stresinin arttıkça işyerindeki mutluluğunun azaldığını saptamışlardır. Araştırma sonucunun farklı örneklem gruplarında ve farklı sağlık kurumlarında yürütülen diğer araştırmalarla da uyumlu olması sağlık personelinin algıladığı iş stresinin artmasının işyerinde mutsuzlaşmasına neden olduğunu ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada sağlık personelinin iş stresi düzeyi ile işyerinde mutluluk düzeyi arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda sağlık personelinin iş stresi ve işyerinde mutluluk düzeyinin orta olduğu belirlenmiştir. İşyerinde mutluluk ölçeğinin alt boyutları incelendiğinde katılımcıların işe angaje olma düzeylerinin yüksek, iş tatmini düzeylerinin orta ve örgüte bağlılık düzeylerinin düşük olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte iş stresi ile işyerindeki mutluluk arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca iş stresi arttıkça işe angaje olma, iş tatmini ve örgüte bağlılık düzeylerinin de anlamlı biçimde azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak araştırmanın dört hipotezi de kabul edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

Sağlık kurumu yöneticileri tarafından personelin örgütsel bağlılık düzeyleri ve örgüte bağlılığı olumsuz etkileyen faktörler incelenmeli, örgütsel bağlılığı artıracak stratejiler geliştirilmelidir.

Sağlık personelinde iş stresini artıran durumlar tespit edilerek bu sorunlar giderilmeli veya azaltılmaya çalışılmalıdır. Ayrıca personelin iş stresini yönetebilmesine katkı sağlayacak eğitimler verilmelidir.

Sağlık personelinin iş tatminini artıracak maddi ve manevi kaynaklar belirlenmelidir ve bu kaynaklar artırılmalıdır.

Bu çalışma kesitsel bir tasarıma sahiptir. Araştırmacılar tarafından iş stresinin zaman içindeki değişimini ve mutluluğa uzun vadeli etkilerini incelemek için boylamsal araştırmalar yapılabilir. Ayrıca katılımcıların işe angaje olma puanları yüksekken örgüte bağlılık puanlarının düşük olmasının nedenleri nitel araştırmalarla derinlemesine incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Aksu, İ., & Erdim, A. (2018). Ameliyathane hemşireleri işe bağlı gerginlik ve stresle nasıl baş ediyorlar? *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 10(1), 28-37. <https://doi.org/10.5336/nurses.2017-56844>
- Alpar, R. (2021). *Uygulamalı istatistik ve geçerlilik-güvenilirlik analizleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Amole, B. B., Adebisi, S. O., & Dakare, O. (2018). Multi-criteria decision analysis of occupational stress among healthcare professionals in Nigeria. *Progress in Health Sciences*, 8(1), 113-125.
- Aybar, S. (2026). Sağlık çalışanlarında işyeri nezaketsizliğinin işyeri mutluluğu üzerindeki etkisinde işyeri maneviyatının aracılık rolü. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (20), 1-25. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1648693>
- Baye, Y., Demeke, T., Birhan, N., Semahegn, A., & Birhanu, S. (2020). Nurses' workrelated stress and associated factors in governmental hospitals in Harar, Eastern Ethiopia: A cross-sectional study. *PloS one*, 15(8), e0236782. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236782>
- Bilginoglu, E., & Yozgat, U. (2020). İşyerinde Mutluluk Ölçeği Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15(Special Issue), 201-206.
- Bora Başara, B., Aygün, A., Özdemir, T. A., Kulali, B., Karagöz, D., Yentür, G. K., ...& Birge Kayış, B. (2024). T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2024. Ankara: Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. <https://www.saglik.gov.tr/TR-114952/saglik-istatistikleri-yilligi-2024.html>
- Brunner, B., Igic, I., Keller, A. C., & Wieser, S. (2019). Who gains the most from improving working conditions? Health-related absenteeism and presenteeism due to stress at work. *The European Journal of Health Economics*, 20(8), 1165-1180. <https://doi.org/10.1007/s10198-019-01084-9>
- Camci, G. B., & Kavuran, E. (2021). Hemşirelerin iş stresi ve tükenmişlik düzeyleri ile meslek ve yaşam doyumu düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 24(2), 274-283. doi:10.17049/ataunihem.930846
- Chiang, Y. M., & Chang, Y. (2012). Stress, depression, and intention to leave among nurses in different medical units: Implications for healthcare management/nursing practice. *Health Policy*, 108(2-3), 149-157. doi:10.1016/j.healthpol.2012.08.027
- Çetin Aydın, G., Aytaç, S., & Şanlı, Y. (2021). İşe ilişkin duygular, iş stresi ve tükenmişliğin işten ayrılma niyeti üzerindeki etkisi: hemşireler üzerinde bir araştırma. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 80, 1-35. <https://izlik.org/JA62WN83NZ>
- Değirmenci Tarakcı, H., Yıkılmaz, İ., & Sürücü, L. (2023). Compassion fatigue, job stress and happiness at work: A study on nurses, *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 14(54), 1453-1471. doi: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.3363>
- Demiray, S., & Polattimur, E. (2023). COVID-19 pandemisinde sağlık çalışanlarının stres düzeylerinin iş becerikliliği ve işte mutluluk düzeylerine etkisi. *Journal of Academic Research in Nursing*, 9(2), 138-146. doi:10.55646/jaren.2023.50480
- Durna, B. D., Çetin, İ., & Filiz, M. (2022). Sağlık çalışanlarında stres ve stres yönetimi üzerine bir algı çalışması: Sivas Numune Hastanesi örneği. *Van Sağlık Bilimleri Dergisi*, 15(1), 1-12. <https://doi.org/10.52976/vansaglik.808956>
- Efeoğlu, İ. E. (2006). İş-aile yaşam çatışmasının iş stresi, iş doyumu ve örgütsel bağlılık üzerindeki etkileri: İlaç sektöründe bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Tez No: 205447).

- Efeoğlu, İ. E., & Özgen, H. (2007). İş-aile yaşam çatışmasının iş stresi, iş doyumu ve örgütsel bağlılık üzerindeki etkileri: İlaç sektöründe bir araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(2), 237-254.
- Fisher, C. D. (2010). Happiness at work. *International Journal of Management Reviews*, 12(4), 385-412.
- Girma, B., Nigussie, J., Molla, A., & Mareg, M. (2021). Occupational stress and associated factors among health care professionals in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 21(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10579-1>,
- Eren Gümüştekin, G., & Öztemiz, A. B. (2004). Örgütsel stres yönetimi ve uçucu personel üzerinde bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23, 61-85. <https://doi.org/10.18070/euiibfd.38581>
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2017). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Hafeez, S., Memon, M. A., Mirza, M. Z., Raziq, M. M., Sarwar, N., & Ting, H. (2024). The dual impact of job variety on employee happiness and stress: The mediating role of employee engagement and burnout. *Journal of Management Development*, 43(2), 170-186, doi: <https://doi.org/10.1108/JMD-03-2023-0084>
- House, R. J., & Rizzo, J. R. (1972). Role conflict and ambiguity as critical variables in a model of organizational behavior. *Organizational behavior and human performance*, 7(3), 467-505.
- Hussain, M. M., Hussain, M., & Tariq, M. (2023). Job stress and its effects on job satisfaction and job commitment among rescue 1122 workers in multation and job commitment among rescue 1122 workers in Multan. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, 11(3), 3110-3116. doi:10.52131/pjhss.2023.1103.0599
- Ismail, A., Ghani, A. B. A., Subhan, M., Joarder, M. H. R., & Ridzuan, A. A. (2015). The relationship between stress and job satisfaction: An evidence from Malaysian peacekeeping mission. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(4), 647-655. <https://www.richtmann.org/journal/index.php/mjss/article/view/7335>
- İzgüden, D., & Durgun, K. (2025). Sağlık çalışanlarının işe angaje olma, örgütsel maneviyat ve psikolojik rahatlık düzeylerinin incelenmesi. *İşletme Bilimi Dergisi*, 13(2), 291-303. <https://doi.org/10.22139/jobs.1620200>
- Kalınkara, V., & Kalaycı, I. (2018). Sağlık kurumlarında çalışan personelin iş yükü, yorgunluk ve tükenmişlik ilişkisi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6, 125-136. <https://doi.org/10.21923/jesd.369346>
- Karadaş, A., Gülşen, M., & Tatoğlu, N. (2025). The relationship between person-organization fit and job embeddedness in nursing: The mediating role of workplace happiness. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 31(4), e70159. <https://doi.org/10.1111/jep.70159>
- Karakuş, S., & Kantaş Yılmaz, F. (2023). Örgütsel stresin mutluluğa ve çalışan performansına etkisi. *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 169-179. <https://doi.org/10.55050/sarad.1251277>
- Khuong, M. N., & Yen, V. H. (2016). Investigate the effects of job stress on employee job performance - a case study at Dong Xuyen industrial zone, Vietnam. *International Journal of Trade, Economics and Finance*, 7(2), 31-37. <https://doi.org/10.18178/ijtef.2016.7.2.495>
- Koçak, D., & Yücel, İ. (2018). İş tatmini ve işten ayrılma niyeti arasındaki ilişkide tükenmişliğin aracılık etkisi: Sağlık sektöründe bir çalışma. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 297-321. <https://izlik.org/JA59CA84UB>
- Koçak, R. D., & Elçiçek Boyalı, G. A. (2020). Sağlık çalışanlarında psikolojik sermaye, iş tatmini ve örgütsel sinizm ilişkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(26), 136-153. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.623063>

- Kurtoğlu, F., & Öner, H. (2023). Hastane çevresi ile çalışanların iyi oluş, iş stresi ve tükenmişlik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İklim ve Sağlık Dergisi*, 3(1), 1-13.
- Navinés, R., Martín-Santos, R., Olivé, V., & Valdés, M. (2016). Work-related stress: Implications for physical and mental health. *Medicina Clínica*, 146(8), 359-366. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2016.06.010>
- Nwobodo, E.P., Strukcinskiene, B., Razbadauskas, A., Grigoliene, R., & Agostinis-Sobrinho, C. (2023). Stress management in healthcare organizations: The Nigerian context. *Healthcare*, 11, 1-17. <https://doi.org/10.3390/healthcare11212815>
- Öktem Özgür, A., & Demirbilek, T. (2024). Fiziksel ve zihinsel yorgunluk ile algılanan stresin işe tutkunluk üzerine etkisi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 42, 37-60. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.1239929>
- Özata, M. (2015). Hastanelerde görev yapan sağlık çalışanlarının örgütsel bağlılık düzeylerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 18(1), 155-166.
- Özdemir, H. Ö. (2020). Sağlık çalışanlarının örgütsel bağlılık algılarının örgütsel adalet algıları ile diğer faktörlerden yordanması. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 172-181. <https://doi.org/10.33416/baybem.702316>
- Özer, Ö., Alp, S., & Ertek, E. (2025). Sürdürülebilir liderliğin örgütsel özdeşleşmeye ve işyerinde mutluluğa etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 28(4), 695-710. <https://doi.org/10.61859/hacettepesid.1702022>
- Özer, Ö., Özkan, O., Özmen, S., & Çiraklı, Ü. (2023). Investigation of the perception of occupational safety, work stress and happiness in healthcare workers. *Journal of Health Management*, 25(4), 813-819.
- Pelenk, S. E. (2018). İş yeri maneviyatı, çalışmaya tutkunluk ve iş stresi arasındaki ilişki: Sağlık sektörü çalışanları ile bir araştırma. ICOAEF'18 IV. International Conference on Applied Economics and Finance, 751-760.
- Pojanes, A. D., & Japos, G. (2022). Mediating effect of happiness at work in the relationship between transformational leadership and job performance: A literature review. *JPAIR Multidisciplinary Research*, 50(1), 85-117. <https://doi.org/10.7719/jpair.v50i1.692>
- Raj, K. M. (2023). Workplace happiness: The key to employees retention. *The Online Journal of Distance education and E-learning*, 11(2), 2631-2638.
- Saiga, E., & Yoshioka, S. I. (2021). Factors influencing the happiness of Japanese nurses: Association with work engagement and workaholism. *Kawasaki Journal of Medical Welfare*, 26(2), 81-93.
- Salas-Vallina, A., & Alegre Vidal, J. (2018). Happiness at work: Developing a shorter measure, *Journal of Management & Organization*, 1-21. <https://doi.org/10.1017/jmo.2018.24>
- Salas-Vallina, A., Alegre Vidal, J., & Guerrero, R. F. (2018). Happiness at work in knowledge-intensive contexts: Opening the research agenda. *European Research on Management and Business Economics*, 24(3), 149-159. <https://doi.org/10.1016/j.iemeen.2018.05.003>
- Salas-Vallina, A., López-Cabrales, Á., Alegre Vidal, J., & Fernández, R. (2017). On the road to happiness at work (HAW): Transformational leadership and organizational learning capability as drivers of HAW in a healthcare context. *Personnel Review*, 46(2), 314-338. doi: [10.1108/PR-06-2015-0186](https://doi.org/10.1108/PR-06-2015-0186)
- Samancı, S. (2025). Tıbbi sekreterlerin iş stresi ile mutluluk algıları arasındaki ilişkide dayanıklılığın aracı rolü. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 17(4), 2820-2837. <https://doi.org/10.20491/isarder.2025.2126>

- Saritha, S. R., & Mukherjee, U. (2024). Happiness at workplace-A systematic literature review. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 7(5), 38-44. doi: 10.5281/zenodo.11180911
- Söyler, S. (2018). Sağlık çalışanlarının maruz kaldıkları iş stresi ile iş doyumu ilişkisinin incelenmesi: Bir meta-analiz çalışması. *Online Turkish Journal of Health Sciences*, 3(4), 190-205. <https://doi.org/10.26453/otjhs.407771>
- Tüfekci, N., & Gürel, N. (2025). Covid-19 sürecinde iş tatmininin örgütsel vatandaşlık davranışına etkisinde işe angaje olmanın aracılık rolü: Sağlık yöneticileri özelinde bir araştırma. *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(16), 95-104. <https://doi.org/10.46236/jovosst.1603882>
- Uludağ, G. (2019). İş stresi ve motivasyon ilişkisine yönelik bir alan araştırması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(33), 411-439. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.605567>
- Ülkü, E. (2017). Stres ve stres yönetimi (stresle başa çıkma): Sağlık sektöründe bir uygulama. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, (Tez No: 464573).
- Wang, R., Liu, Y., Liu, S., Chen, H., Yu, X., Xu, C., & ..., Cai, Y. (2023). Relationships of work stress and interpersonal needs with industrial workers' mental health: A moderated mediation model. *BMC Public Health*, 23(1), 1341. doi: 10.1186/s12889-023-16002-1
- Yağcı Özen, M., & Yüceler, A. (2019). Sağlık çalışanlarında duygusal emek, tükenmişlik ve iş tatmini ilişkisinin incelenmesi: Konya ilinde bir uygulama. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 41, 194-209. <https://izlik.org/JA56KW37XZ>
- Yurtseven, F. M., Yıldız, İ., & Fındıklı, M. A. (2026). Sağlık çalışanlarında veri kalitesi algısının işe adanmışlığa etkisinde teknoloji yöneliminin düzenleyici rolü. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 18(1), 231-255.

**Al/PTCDA/p-Si YARIİLETKEN YAPILARININ IŞIK ŞİDDETİNE BAĞLI AÇIK DEVRE
VOLTAJLARI VE KISA DEVRE AKIMLARININ İNCELENMESİ****Prof. Dr. Şükrü KARATAŞ****Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 46100-K. Maraş-Türkiye,
skaratas@ksu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1668-7866****Özet**

Bu çalışma, 10 mW cm^{-2} ile 100 mW cm^{-2} arasındaki ışık yoğunluğuna bağlı olarak, perilenetetrakarboksilik dianhidrit (PTCDA) ara katmanına sahip bir Al/p-tipi Si yarı iletken yapısının fotovoltaiik özelliklerindeki değişiklikleri ayrıntılı olarak incelemiştir. Deneysel sonuçlar, ışık yoğunluğundaki artışa bağlı olarak fotovoltaiik parametrelerde değişiklikler meydana geldiğini ve kısa devre akımının 10 mW cm^{-2} ışık şiddetindeki değerinin $3.77 \times 10^{-6} \text{ A}$ iken 100 mW cm^{-2} deki değerinin ise $1.89 \times 10^{-5} \text{ A}$ olduğu görülmüştür. Aynı şekilde açık devre voltaj (V_O) değerlerinin de 10 mW cm^{-2} ışık şiddetindeki değerinin $V_{OC}=0.228\text{V}$ ve 100 mW cm^{-2} ışık şiddetindeki değerinin ise $V_{OC}= 0.160$ volta olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan altlık olarak p-tipi Si kristali kullanılmış ve temizleme işleminde ise RCA yöntemi kullanılmıştır. Yarıiletken yapı oluşturmak için önce p-tipi Si yarıiletkenin parlak olmayan tarafına alüminyum (Al) metali ve parlak tarafına da Spin Coater cihazı kullanılarak hazırlanmış olan PTCDA çözeltisi homojen olarak kaplandı. Daha sonra doğrultucu kontak için tekrar Al metali PTCDA imce film tabakası üzerine tekrar vakum buharlaştırma ünitesi kullanılarak buharlaştırıldı ve böylece Al/PTCDA/p-Si/Al yarıiletken yapı elde edildi. Hazırlanan Al/PTCDA /p-Si yarıiletken yapının akım-voltaj ($I-V$) ölçümleri Keithley 2400 Source Meter ve Fytronix FY-7000 Solar Simulator karakterizasyon sistemi kullanılarak elde edildi.

Anahtar Kelimeler: p-Si, PTCDA, Foto-voltaiik; Açık devre voltajı; Kısa devre akımı**INVESTIGATION OF OPEN-CIRCUIT VOLTAGES AND SHORT-CIRCUIT CURRENTS OF
AL/PTCDA/P-SI SEMICONDUCTOR STRUCTURES AS A FUNCTION OF LIGHT INTENSITY****Abstract**

In this study, the light intensity dependent electrical, photodiode and photovoltaic characteristics of Al/p-type Si structures with perylenetetracarboxylic dianhydride (PTCDA) interlayer were investigated using current-voltage ($I-V$) characteristics in dark, room light and in broad range of illumination ($10-100 \text{ mW cm}^{-2}$ by increments of 10 mW cm^{-2}) at room temperature (300 K). Experimental results showed that changes occurred in the photovoltaic parameters depending on the increase in light intensity, and that the short-circuit current was $3.77 \times 10^{-6} \text{ A}$ at a light intensity of 10 mW cm^{-2} , while its value was $1.89 \times 10^{-5} \text{ A}$ at 100 mW cm^{-2} . Similarly, it was observed that the open-circuit voltage (V_{OC}) values were $V_{OC} = 0.228\text{V}$ at a light intensity of 10 mW cm^{-2} and $V_{OC} = 0.160$ volts at a light intensity of 100 mW cm^{-2} . In this study, p-type Si crystal was used as the substrate, and the RCA method was used for the cleaning process. To the semiconductor structure, aluminum (Al) metal was first homogeneously coated onto the back side of the p-type Si semiconductor, and the PTCDA solution, prepared using a Spin Coater device, was homogeneously coated onto the front side. Subsequently, Al metal was again evaporated onto a PTCDA thin film layer for the rectifier contact using a vacuum evaporation unit, thus obtaining Al/PTCDA/p-Si/Al semiconductor structures. Current-voltage ($I-V$) measurements of the prepared Al/PTCDA/p-Si semiconductor structure were obtained using a Keithley 2400 Source Meter and a Fytronix FY-7000 Solar Simulator characterization system.

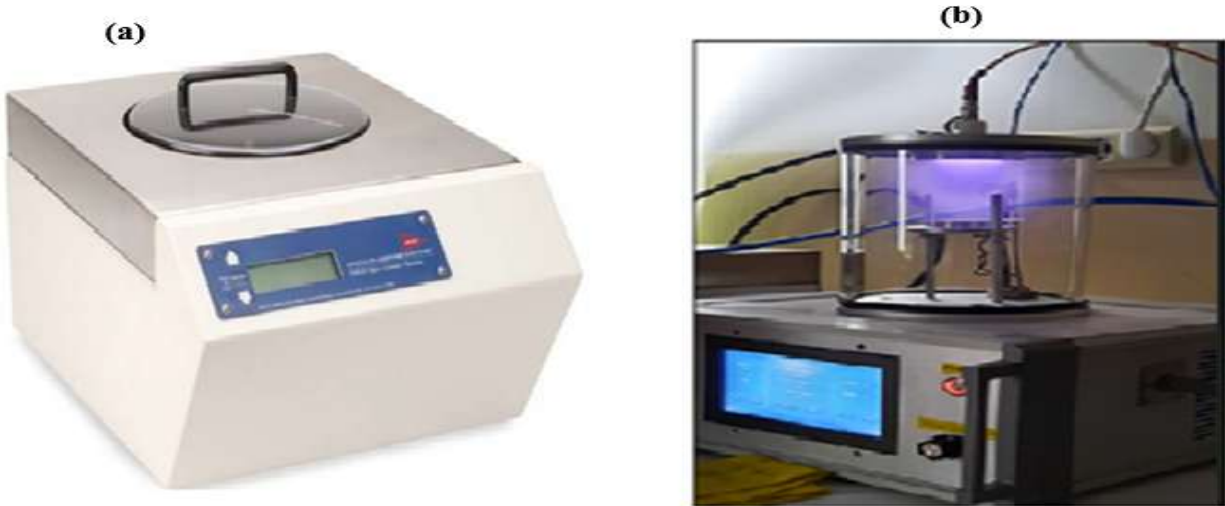
Keywords: p-Si, PTCDA, Photovoltaic; Open circuit voltage; Short circuit current

Giriş

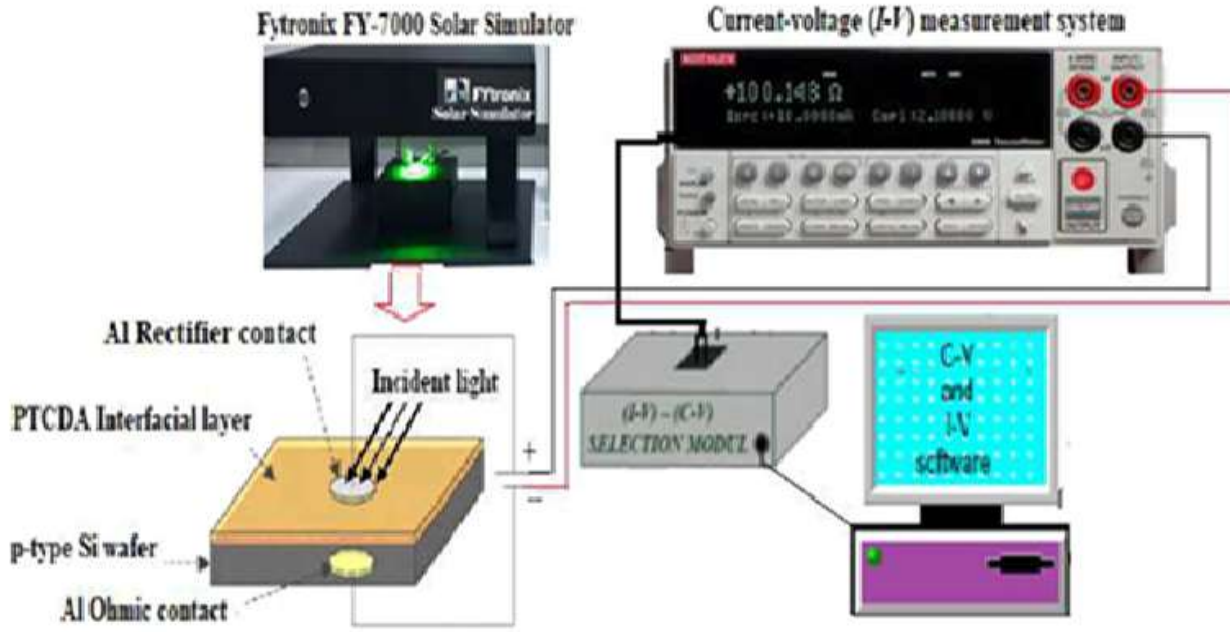
Küresel olarak enerjiye veya elektriğe olan talep yaşam ihtiyaçlarıyla orantılı olarak sürekli artış göstermektedir. Özellikle dünyada enerji sektöründeki son olumsuz gelişmeler ve bunun sonucunda ortaya çıkan küresel enerji krizleri yarı iletken yapıları elektronik sistemlerinin önemini daha da artırmaktadır. Dolayısıyla, dünyanın enerji sürdürülebilir enerji kaynakları arasında yer alan foto-voltaik ve fotodiyot sistemleri düşük maliyetleri, uzun ömürlü ve kurulum kolaylıkları nedeniyle cazip olmaya devam etmektedir. bu yarıiletken sistemlere bağlı olarak foto-diyotlar, foto-dedektörler, foto-sensörler, opto-elektronik transistörler ve güneş pilleri gibi birçok yarı iletken yapı, elektronik teknolojisinin temel devre elemanları olarak bilinmektedir. Yarı iletken teknolojisinin temelini oluşturan silisyum (Si), doğada diğer metallere göre daha fazla bulunduğundan dolayı en fazla çalışılan bir yarıiletken malzemedir. Metal-yarıiletken kontakla olarak bilinen yarıiletken teknolojisinin tarihçesi 18. yüzyılın sonlarında gündem olmakla beraber bu konular üzerindeki esas akademik çalışmalar 1960 yıllarında yoğunluk kazanmıştır. Ayrıca, metal-yarıiletken arayüzeyinde bir potansiyel engeli oluştuğunu da ilk defa Schottky ortaya koymuştur ve onun adına atfen metal-yarıiletken kontaklara Schottky diyotlar veya Schottky kontaklar da denilmektedir [1-4]. Metal-yarıiletken ara-yüzeyinde meydana gelen akım iletim mekanizmalarını iyileştirmek için metal ile yarıiletkeni birbirinden izole etmek ve yük geçişlerini düzenlemek amacı ile metal ile yarıiletken arasına organik veya inorganik malzemeler ince filmeler olarak büyütülebilir. Burada asıl amaç akım-iletim mekanizmalarının kontrolünü düzenli olarak sağlamaktır. Bu çalışmamızda arayüzey malzemesi olarak organik bir boya molekülü ve organik bir yarı iletken olan perylenetetracarboxylic dianhydride (PTCDA) kullanılmıştır. Daha sonra akım-voltaj datalarından 10 mW cm^{-2} ile 100 mW cm^{-2} arasındaki ışık yoğunluğuna bağlı olarak bir Al/PTCDA/*p*-tipi Si yarı iletken yapısının açık devre voltajı ve kısa devre akımının değişimleri detaylı olarak incelenmiştir.

Materyal ve Metot

PTCDA organik yarı iletken tozları Fytronix firmasından, kimyasal çözücüleri ise Sigma-Aldrich firmasından satın alındı. Deneysel çalışmamızda ilk önce Silisyum (Si) yarıiletkeni temizlemek için kimyasal temizleme işlemi olarak RCA [5] temizleme yöntemi kullanıldı. Arayüzey malzemesi olarak PTCDA çözeltisi Si yarıiletkenin parlak tarafına ince bir film tabakası olarak 6800 Spin coater sistemi (şekil 1-a) kullanılarak kaplandı. Termal buharlaştırma sistemi (şekil 1-b) ile Si yarıiletkenin arka ve ön (parlak) tarafına Al kontaklar yapıldı. Hazırlanan Al/PTCDA/*p*-Si/Al yarıiletken yapıların akım-voltaj (*I-V*) ölçümleri için ise şekil-2 de gösterildiği gibi Keithley 2400 Source Meter ve Fytronix FY-7000 Solar Simulator Characterization System kullanıldı.



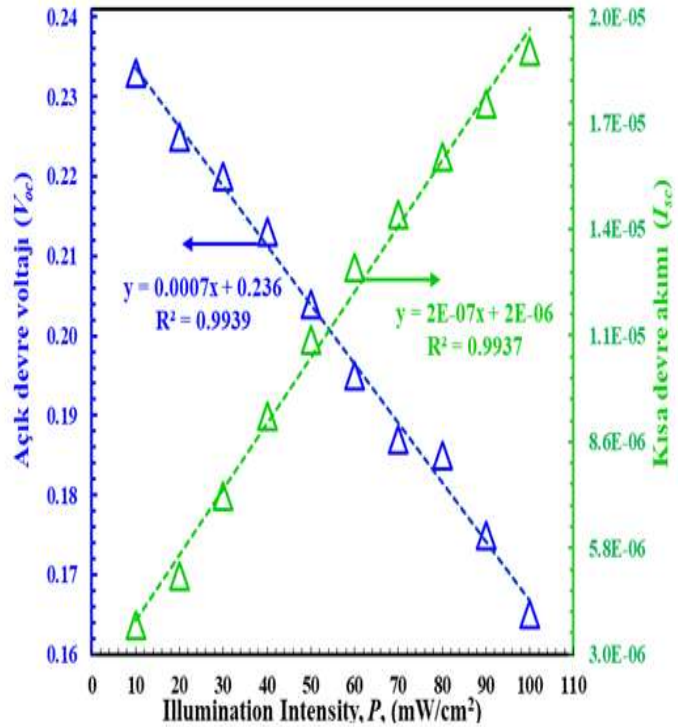
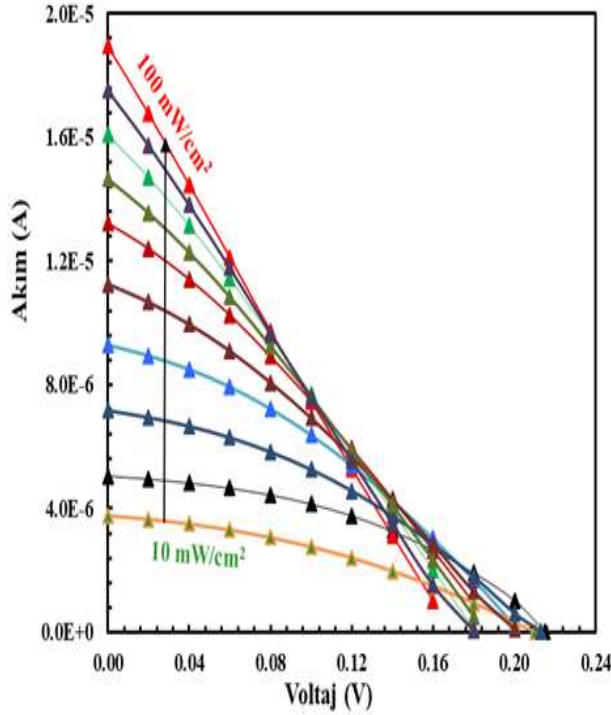
Şekil 1: (a) 6800 Spin Coater cihazı, (b) Vakum buharlaştırma ünitesi



Şekil 2: Al/PTCDA/p-Si yapısının akım-voltaj ($I-V$) ölçümlerini elde etmek için ölçüm cihazının şematik görünümü

Bulgular ve Tartışma

Şekil 3 ve şekil 4, PTCDA ara-yüzeyli sahip Al/p-Si yarı iletken yapısının voltaj ve ışık şiddetine bağlı değişimlerini sırasıyla göstermektedir. Aslında şekil 3 yapının foto-voltaik durumunu ve şekil 4 ise ışık şiddetine bağlı açık devre geriliminin (V_{OC}) ve kısa devre akımının (I_{SC}) ışık yoğunluğuna (P) bağlı olarak değişimini göstermektedir. Açık devre gerilimi (V_{OC}), bir bataryada üretilebilen maksimum fotovoltaj gerilim olarak bilinirken, kısa devre akımı (I_{SC}) ise uygulanan gerilimde bir bataryadan akabilecek maksimum akım olarak bilinir. Şekil 7, V_{OC} ve I_{SC} değerlerinin ışık yoğunluğuna (P) bağlı olarak değişimini göstermektedir.



Şekil 3. Al/PTCDA/p tipi Si yarı iletken yapısının foto voltaik eğrileri

Şekil 4. Yarı iletken yapısının Voc ve Isc değerlerinin ışık şiddetine bağlı değişimleri

Tablo 1. Al/PTCDA/p-Si yarıiletken yapısının ışık şiddetine bağlı olarak foto-voltaik değerlerinin değişimi

Şekil 3 ve şekil 4 te görüldüğü gibi artan ışık şiddetine bağlı olarak kısa devre akımları artış gösterirken, açık devre voltajları ise ışık şiddetine bağlı olarak azalma göstermektedir. Bu demektir ki artan ışık şiddetine ve voltaja bağlı olarak kısa devre akımının artması daha yüksek akım yoğunluğuna yol açar ve bu durum ayrıca ışık yoğunluğu arttıkça seri direncin de azaldığını gösterir. Aynı şekilde ışık yoğunluğuna bağlı olarak kısa devre voltajlarının azalması ise yarıiletken yapının hızlı bir şekilde doyuma ulaştığını ifade eder.

Sonuç:

Bu çalışma, ışık yoğunluğuna bağlı olarak, perilenetetrakarboksilik dianhidrit (PTCDA) ara katmanına sahip bir Al/p-tipi Si yarı iletken yapısının açık devre geriliminin (V_{OC}) ve kısa devre akımının (I_{SC}) ışık yoğunluğuna bağlı değişimleri incelendi. Deneysel sonuçlar, Al/PTCDA/p-tipi Si yarı iletken yapısının foto voltaik özelliklerinden olan açık devre geriliminin (V_{OC}) ve kısa devre akımının (I_{SC}) ışık şiddetine çok hassas olarak bağlı olduğunu göstermiştir. Bu durum da Al/PTCDA/p-tipi Si yarı iletken yapısının foto detektör cihazlarda kullanılabileceğini göstermektedir.

P (mW/cm^2)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I_{OC} (A)	3.77×10^{-6}	5.05×10^{-6}	7.17×10^{-6}	9.28×10^{-6}	1.13×10^{-5}	1.32×10^{-5}	1.46×10^{-5}	1.61×10^{-5}	1.75×10^{-5}	1.89×10^{-5}
V_{OC} (V)	0.228	0.220	0.215	0.208	0.199	0.190	0.182	0.180	0.170	0.160

Kaynakça

- [1] Sze, S.M., .Physics of Semiconductor Devices. New York/Wiley, 1981.
- [2] Rhoderick, E.H., Williams, R.H., Metal–Semic. onductor Contacts. Oxford/Clarendon/1988.
- [3] Cowley, A.M., Sze, S.M., “Surface State and Barrier Height of Metal Semicon-tor Systems”, J. Appl. Phys., 36: 3212-3216 (1965)
- [4] Crowell, C.R., Sze, S.M., “Current Transport in Metal-Semiconductor Barriers”, Solid State Electron., 9: 1035 (1966)
- [5] <https://www.inrf.uci.edu/wordpress/wp-content/uploads/sop-wet-silicon-rca-1.pdf>

AL/PTCDA/P-Sİ YAPISININ 10 mW cm⁻² VE 100 mW cm⁻² IŞIK ŞİDDETİ ARALIĞINDA FOTO AKIMLARININ İNCELENMESİ**Prof. Dr. Şükrü KARATAŞ****Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, 46100-K. Maraş-Türkiye,
skaratas@ksu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1668-7866****Özet**

Bu çalışma, perilenetetrakarboksilik dianhidrit (PTCDA) ara katmanına sahip bir Al/p-tipi Si yarı iletken yapısının 10 mW cm⁻² ile 100 mW cm⁻² arasındaki ışık yoğunluğuna bağlı olarak foto foto akım özellikleri incelendi. -1.0 volt ve -3.0 volta ışık şiddetine bağlı foto akım (I_{PH}) değerleri farklı ışık şiddetlerindeki akımın değerlerinin karanlıktaki akımın değerlerine oranı olarak elde edildi. Elde edilen foto akım değerlerinin artan ışık şiddeti değerlerine bağlı orantılı olarak arttığı ve V= -1.0 ile V=-3.0 için 10 mW cm⁻² ışık şiddetindeki değerinin foto akım (I_{PH}) değerleri 3.50×10^{-6} A ve 3.56×10^{-6} iken aynı voltaj değerlerinde 100 mW cm⁻² ışık şiddetindeki değerinin foto akım (I_{PH}) değerlerinin ise 3.10×10^{-5} A ve 3.23×10^{-5} A olduğu görülmüştür. Spin Coater cihazı ve vakum buharlaştırma ünitesi kullanılarak hazırlanan Al/PTCDA /p-Si yarıiletken yapının akım-voltaj ($I-V$) ölçümleri Keithley 2400 Source Meter ve Fytronix FY-7000 Solar Simulator karakterizasyon sistemi kullanılarak elde edildi.

Anahtar Kelimeler: p-Si, PTCDA, Foto- akımı, Fytronix FY-7000

INVESTIGATION OF PHOTOCURRENTS OF AL/PTCDA/P-SI STRUCTURE IN THE LIGHT INTENSITY RANGE OF 10 mW cm⁻² AND 100 mW cm⁻²**Abstract**

This study investigated the photocurrent properties of an Al/p-type Si semiconductor structure with a perilenetetracarboxylic dianhydride (PTCDA) interlayer as a function of light intensities ranging from 10 mW cm⁻² to 100 mW cm⁻². Photocurrent (I_{PH}) values, dependent on light intensity, were obtained as the ratio of the current values at different light intensities to the current values in darkness for both -1.0 volts and -3.0 volts. It was observed that the obtained photocurrent values increased proportionally with increasing light intensity values, and that the photocurrent (I_{PH}) values at a light intensity of 10 mW cm⁻² for V= -1.0 and V=-3.0 were 3.50×10^{-6} A and 3.56×10^{-6} A, while at the same voltage values, the photocurrent (I_{PH}) values at a light intensity of 100 mW cm⁻² were 3.10×10^{-5} A and 3.23×10^{-5} A. The current-voltage ($I-V$) measurements of the Al/PTCDA/p-Si semiconductor structure prepared using a spin coater and vacuum evaporation unit were obtained using a Keithley 2400 Source Meter and a Fytronix FY-7000 Solar Simulator characterization system.

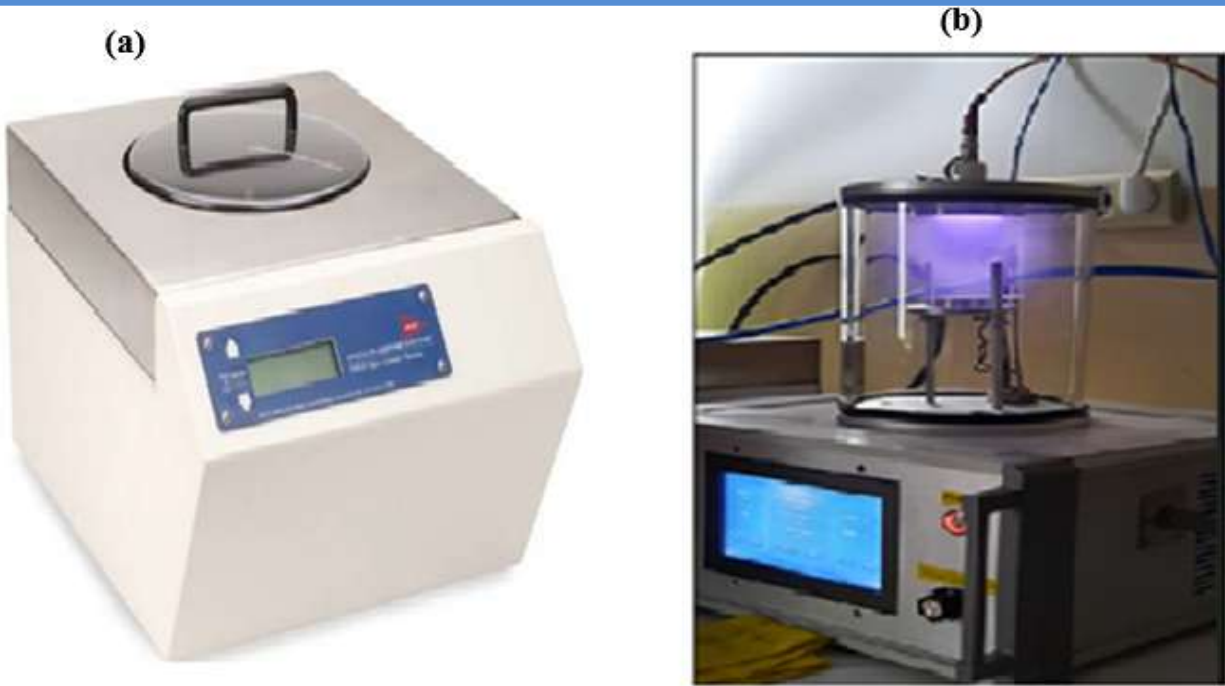
Keywords: p-Si, PTCDA, Photo-current, Fytronix FY-7000

Giriş

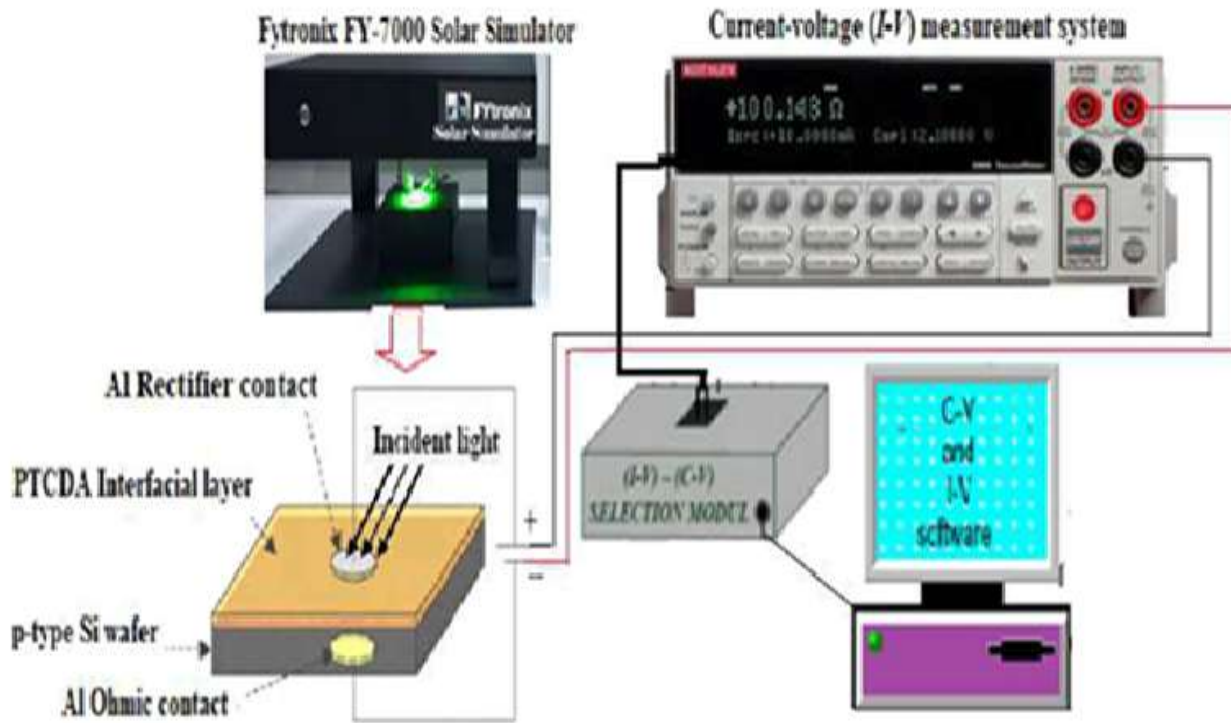
Silisyum (Si) doğada en bol bulunan ve en kapsamlı şekilde incelenen yarı iletken malzeme olduğundan, nano-teknolojinin temelini oluşturmaktadır. Ayrıca, Si yarı iletken malzeme diğer malzemeler arasında ideal bir bant aralığına ($E_g=1,12$ eV) sahip olduğundan dolayı elektronik teknolojisinde en fazla kullanılan yarıiletken malzeme olarak bilinir. Silikon (Si) aynı zamanda fotovoltaiik ve fotodedektör cihazları için şüphesiz en yaygın kullanılan malzemedir. Bu olağanüstü özellikleri nedeniyle, elektronik teknolojisinin de temelini oluşturur ve bu nedenle yarı iletken cihazlar genellikle Si bazlı malzemelerden yapılır. Yarı iletken malzemelerin arayüzey durum yoğunluklarını daha iyi anlamak için metal ve yarı iletken yapılar arasına bazı oksit malzemeler yerleştirilerek serbest bağlar pasifleştirilebilir veya doyurulabilir, böylece yarı iletken yapıların performansı ve kararlılığı artırılabilir veya kullanım amacına bağlı olarak kontrol edilebilir. Yani, metal-yarıiletken yapıların ara tabakasında bir oksit tabakasının bulunması, bu yapıların elektronik ve optik özelliklerini değiştirebilir. Literatüre baktığımızda birçok deneysel çalışma [1-9], bir oksit arayüz katmanını yerine PTCDA gibi organik bir yarı iletken malzemeyi kaplamanın, ayarlanabilir kararlı opto-elektronik yarı iletken cihazlar elde etmek için daha avantajlı olduğunu göstermiştir. PTCDA, metal-yarı iletken (MS) yapılarda kullanıldığında elektrokimyasal performans ve elektriksel iletkenlik açısından kararlılık sağlayan organik bir boya molekülüdür. PTCDA olarak bilinen malzeme, organik bir yarı iletken ve boya molekülüdür ve literatürde birçok araştırma alanında çeşitli şekillerde kullanılmaktadır [6-9]. Bu çalışmamızda arayüzey malzemesi olarak bilinen organik bir boya molekülü ve organik bir yarı iletken olan perylenetetracarboxylic dianhydride (PTCDA) çözeltisi kullanılmıştır. Elde edilen Al/PTCDA/*p*-tipi Si yarı iletken yapısının foto-akım değerlerinin ışık şiddetine bağlı olarak değişimleri 10 mW cm^{-2} ile 100 mW cm^{-2} arasında incelenmiştir.

Materyal ve Metot

PTCDA organik yarı iletkeni ve kimyasal çözücüler hazır olarak satın alındı. Silisyum (Si) yarıiletkenin temizleme işlemi için RCA [5] temizleme yöntemi kullanıldı. Metal yarıiletken arasında ara-yüzey malzemesi olarak PTCDA çözeltisi ince bir film tabakası olarak 6800 Spin coater sistemi (şekil 1-a) ile Si yarıiletkenin parlak tarafına kaplandı. Omik kontak ve doğrultucu kontak olarak ise alüminyum (Al) metal şekil 1 (b) de gösterildiği gibi termal buharlaştırma sistemi (şekil 1-b) ile kontaklar yapıldı. Al/PTCDA/*p*-Si/Al yarıiletken yapısının akım-voltaj (I - V) ölçümleri için Şekil-2 de gösterilen bir Keithley 2400 Source Meter ve bir Fytronix FY-7000 Solar Simulator Characterization cihazı kullanıldı.



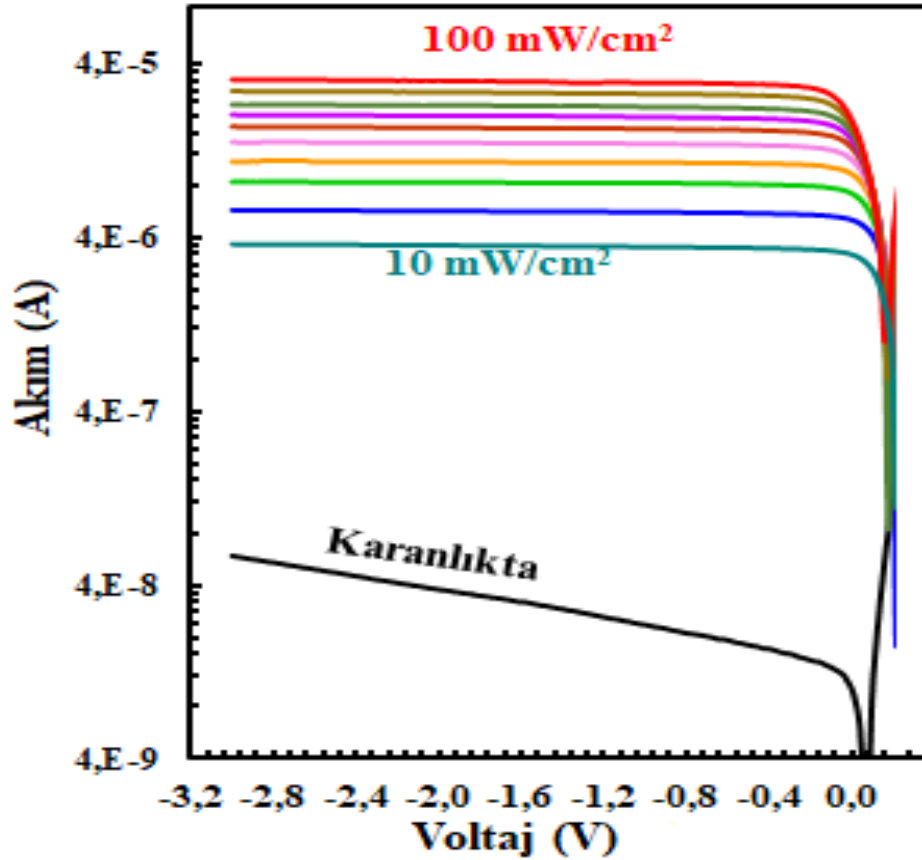
Şekil 1: (a) 6800 Spin Coater cihazı, (b) Vakum buharlaştırma ünitesi



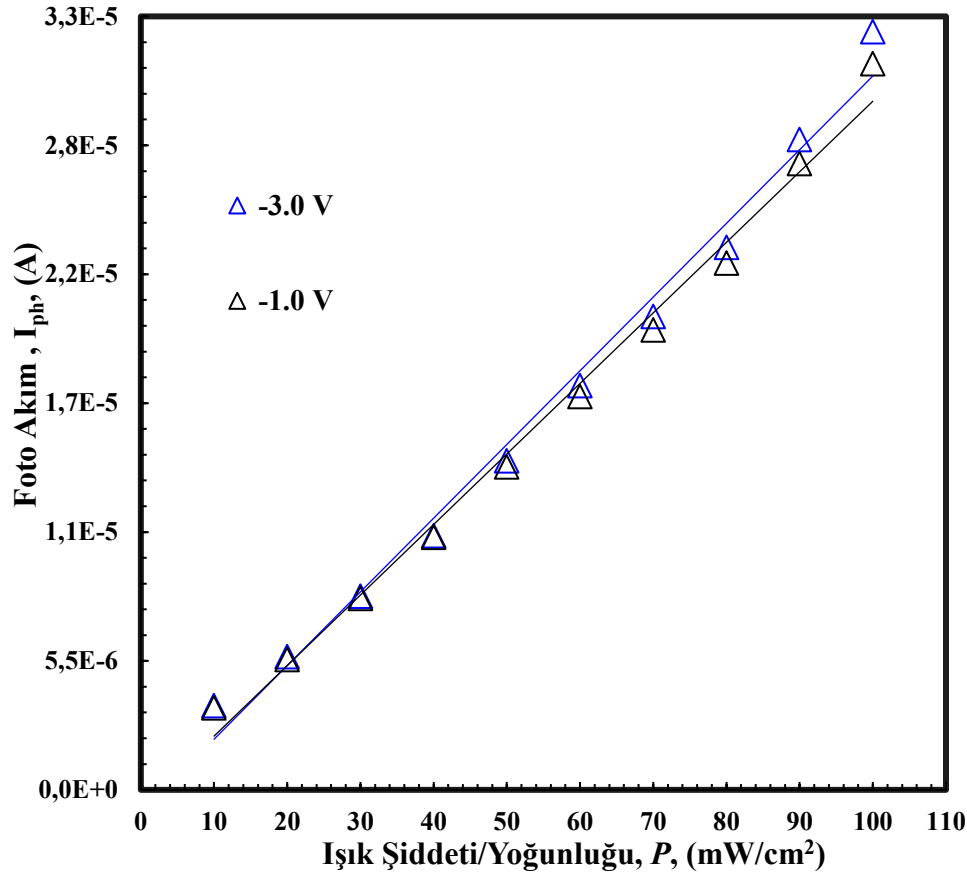
Şekil 2: Al/PTCDA/p-Si yapısının akım-voltaj ($I-V$) ölçümlerini elde etmek için ölçüm cihazının şematik görünümü

Bulgular ve Tartışma

Şekil 3 ve şekil 4, PTCDA ara-yüzeyli Al/p-Si yarı iletken yapısının foto akım değerlerinin voltaj ve ışık şiddetine bağlı değişimlerini gösterir. Şekil- 3, Al/PTCDA /p-Si yarıiletken yapının ışık yoğunluğunun bir fonksiyonu olarak fotoakım-gerilim değişimleri gösterilmiştir. Görüldüğü gibi fotoakımın gerilimle değişimi çok zayıf olmasına rağmen, fotoakımın (I_{PH}) ışık yoğunluğu arttıkça arttığı açıkça görülmektedir. Aynı şekilde, şekil 4, sabit $V = -1.0$ ile $V = -3.0$ için artan ışık yoğunluğuyla fotoakımdaki değişimin ışık şiddetine bağlı değişimlerini gösterilmektedir. Şekil-4 te görüldüğü gibi ışık şiddetinin artmasıyla foto-akım değerlerindeki lineer artış foton sayısının artmasıyla foton kaynaklı yük taşıyıcı sayısının da artmasına bağlanmaktadır. Bu grafikte doğrusal artış aynı zamanda PTCDA organik yapısı ile p-tipi Si arasında boşluklar veya olabilecek kusurlar gibi arayüzey tuzaklarının varlığını göstermektedir.



Şekil 3. Al/PTCDA /p-Si yapısının ışık yoğunluğunun bir fonksiyonu olarak fotoakım- gerilim grafikleri



Şekil 4. Al/PTCDA /p-Si yapısının V= -1.0 ile V=-3.0 için ışık yoğunluğu-fotoakım (I_{PH}) grafiği

Tablo 1. Al/PTCDA/p-Si yarıiletken yapısının ışık şiddetine bağlı olarak foto-akım değerleri

P (mW/cm ²)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-1.0 Volt için I_{ph} , (A)	3.50x10 ⁻⁶	5.56x10 ⁻⁶	8.17x10 ⁻⁶	1.08x10 ⁻⁵	1.38x10 ⁻⁵	1.68x10 ⁻⁵	1.96x10 ⁻⁵	2.25x10 ⁻⁵	2.67x10 ⁻⁵	3.10x10 ⁻⁵
-3.0 Volt için I_{ph} , (A)	3.56x10 ⁻⁶	5.68x10 ⁻⁶	8.26x10 ⁻⁶	1.08x10 ⁻⁵	1.40x10 ⁻⁵	1.72x10 ⁻⁵	2.02x10 ⁻⁵	2.31x10 ⁻⁵	2.77x10 ⁻⁵	3.23x10 ⁻⁵

Sonuç:

Bu çalışma, ışık yoğunluğuna bağlı olarak, perilenetetrakarboksilik dianhidrit (PTCDA) ara katmanına sahip bir Al/p-tipi Si yarı iletken yapısının fotoakım (I_{SC}) değerlerinin voltaja ve ışık şiddetine bağlı değişimleri incelendi. Elde edilen foto akım değerlerinin artan ışık şiddeti değerlerine bağlı orantılı olarak arttığı ve V= -1.0 ile V=-3.0 için 10 mW cm⁻² ışık şiddetindeki değerinin foto akım (I_{PH}) değerleri 3.50x10⁻⁶ A ve 3.56x10⁻⁶ iken aynı voltaj değerlerinde 100 mW cm⁻² ışık şiddetindeki değerinin foto akım (I_{PH}) değerlerinin ise 3.10x10⁻⁵ A ve 3.23x10⁻⁵ A olduğu görülmüştür.

Kaynakça

- [1] Sze, S.M., .Physics of Semiconductor Devices. New York/Wiley, 1981.
- [2] Rhoderick, E.H., Williams, R.H., Metal–Semic.onductor Contacts. Oxford/Clarendon/1988.
- [3] Ş. Karataş, M. Yumuk., Journal of Materials Science: Materials in Electronics 33 (2022) 10800–10813
- [4] N. Berk, H. Seymen, I. Orak, Ş. Karataş., J Mater Sci: Mater Electron 32 (2021) 17500–17511
- [5] Ş. Karataş, N. Berk., Optical Materials 126 (2022) 112231
- [6] Ş. Karataş., Physica B: Condensed Matter 657 (2023) 414790
- [7] Ş. Karataş, F. Canlı, F. Yakuphanoglu., Physica B: Condensed Matter 677 (2024) 415725
- [8] N.Berk, H. Seymen, H. Özerli, Ş. Karataş, “J Mater Sci: Mater Electron 36 (2025) 450
- [9] C. Han, J. Zhu, C. Zhi, and H. Li., Journal of Materials Chemistry A 8 (2020) 15479

YAPAY ZEKÂ KULLANILARAK HAZIRLANAN ÇÜRÜTME METİNLERİNİN KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMINA UYGUNLUĞUNUN İNCELENMESİ

1 Yüksek Lisans Öğrencisi, Pelincan TUNÇ 2 Doç.Dr. Çağlar GÜLÇİÇEK

1 Gazi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fizik Eğitimi, pelincantus@gmail.com, ORCID 0009 0001 6645 8650

2 Gazi Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi, caglar@gazi.edu.tr, ORCID 0000-0002-3940-1069

Özet

Fen öğretiminde yaşanan başlıca sıkıntılardan birisi kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesidir. Kavram yanlışlarının giderilmesinde, kavramsal değişim yaklaşımı esas alınarak hazırlanan kavramsal değişim metinleri ve çürütme metinleri sıklıkla kullanılır. Özellikle son yıllarda yapay zekânın eğitim-öğretim sürecine destek ve etkileri ile ilgili araştırmaların popülerlik kazanmasıyla birlikte, çürütme metinlerinin bir materyal olarak hazırlanmasında yapay zekâ kullanımı bizim açımızdan bir merak konusu olmuştur. Bu araştırmada yapay zekâ kullanılarak hazırlanan çürütme metinlerinin kavramsal değişim yaklaşımına uygunluğu incelenmiştir. Bu doğrultuda fizik eğitimi literatüründe mekanik konusunda sık karşılaşılan 10 tane kavram yanlışısı dikkate alınmıştır. Sonrasında ChatGPT, Gemini, Claude yapay zekâ programlarında amacına uygun promptlar kullanılarak her bir kavram yanlışısı için çürütme metinleri oluşturulmuştur. İkinci aşamada, oluşturulan her bir çürütme metninde olabilecek bilimsel hata veya yanlışların belirlenmesi için aynı yapay zekâ programları ile hem doğrusal hem de çapraz olarak kontroller yapılmıştır. Üçüncü aşamada, belirlenen bilimsel hatalar veya yanlışlar dikkate alınacak şekilde yapay zekâ programlarına tekrar yeni bir prompt girilerek yeniden çürütme metinleri oluşturulmuştur. Son aşamada ise yapay zekâ programları ile tekrar doğrusal ve çapraz kontroller yapılarak metinlere son hali verilmiştir. Araştırmada içerik analizi yapılarak sonuçlar betimsel olarak derlenmiştir. Burada araştırmanın yukarıda ifade edilen aşamaları ile ilgili bulgulara yer verilecektir. Şu ana kadar elde edilen bulgulara göre, yapay zekâ kullanılarak hazırlanan çürütme metinlerinin kavramsal değişim yaklaşımıyla örtüştüğü fakat belirli bir süzgeçten geçirilmeyen metin içeriklerinin bilimsel hata veya yanlışlar barındırdığı tespit edilmiştir. Diğer yandan araştırma sonuçları promptların amacına uygun yazılmasının son derece önemli olduğuna dikkat çekmiştir. Araştırmanın ilerleyen kısmında yapay zekâlardan elde edilen çürütme metinlerinin farklı ölçütler (uzman görüşleri, aynı kavram yanlışısı için daha önceden yazılmış metinler) kullanılarak analiz edilmesi planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: kavram yanlışısı, çürütme metni, yapay zekâ

EXAMINING THE SUITABILITY OF REFUTATION TEXTS PREPARED USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO THE CONCEPTUAL CHANGE APPROACH**1 Master's Student, Pelincan TUNÇ 2 Assoc. Prof. Dr. Çağlar GÜLÇİÇEK****1 Gazi Institute of Educational Sciences, Physics Education, pelincantus@gmail.com,****ORCID 0009 0001 6645 8650****2 Gazi Faculty of Education, Physics Education, caglar@gazi.edu.tr, ORCID 0000-0002-3940-1069****Abstract**

One of the main challenges in science education is identifying and overcoming misconceptions. Conceptual change texts and refutation texts, prepared based on the conceptual change approach, are frequently used to overcome misconceptions. Especially in recent years, with the increasing popularity of research on the support and effects of artificial intelligence on the education process, the use of artificial intelligence in preparing refutation texts has become a subject of interest for us. This research examines the suitability of refutation texts prepared using artificial intelligence to the conceptual change approach. Accordingly, 10 common misconceptions in mechanics found in the physics education literature were considered. Subsequently, refutation texts were generated for each misconception using appropriate prompts in the ChatGPT, Gemini, and Claude artificial intelligence programs. In the second stage, both linear and cross-checks were performed using the same artificial intelligence programs to identify any scientific errors or inaccuracies in each generated refutation text. In the third stage, new prompts were entered into the artificial intelligence programs, taking into account the identified scientific errors or inaccuracies, and new refutation texts were generated. In the final stage, the texts were given their final form by performing linear and cross-checks again with artificial intelligence programs. Content analysis was conducted in the research, and the results were compiled descriptively. Here, the findings related to the stages of the research mentioned above will be presented. According to the findings obtained so far, it has been determined that the refutation texts prepared using artificial intelligence are consistent with the conceptual change approach, but the content of the texts that have not been filtered through a specific process contains scientific errors or inaccuracies. On the other hand, the research results have highlighted the extreme importance of writing prompts appropriately for their purpose. In the next part of the research, it is planned to analyze the refutation texts obtained from artificial intelligence using different criteria (expert opinions, texts previously written for the same misconception).

Keywords: misconception, refutation text, artificial intelligence

BRICS+ ÜLKELERİNİN EKONOMİK DAYANIKLILIK PERFORMANSLARININ ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMİ İLE ANALİZİ

Öğr. Gör. Dr., Mulla Veli ABLAY

Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Nicel Karar Verme Yöntemleri,

mullaveliablay@osmaniye.edu.tr, 0000-0002-4027-3949

Özet

Küresel ölçekte ülkelerin yaşamış olduğu ekonomik krizler, salgınlar, doğal afetler, jeopolitik çatışmalar ve ekonomik dalgalanmalar, ülkelerin ekonomik dirençleri üzerinde önemli etkiler meydana getirmiştir. Ülkelerin ekonomik dayanıklılığı, ani gelişen durumlar karşısında gösterdikleri direnç ve bu süreçlerin ardından ekonomik olarak toparlanabilme kapasiteleri ile ilişkilidir. Çalışmada, BRICS+ ülkelerinin ekonomik dayanıklılık performanslarının ölçülmesi amacıyla çok kriterli karar verme yöntemlerinden Entropi ve TOPSIS yöntemlerinden yararlanılmıştır. Veri kısıtının bulunmadığı 2018-2022 dönemine ait veriler, Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından elde edilmiştir. Ekonomik dayanıklılığı temsil etmek amacıyla kullanılan kriterler; GSYH büyüme oranı, enflasyon oranı, işsizlik oranı, cari işlemler dengesi ve ticaret açıklığı göstergelerinden oluşmaktadır. Analizde kriter ağırlıkları Entropi yöntemi ile, performans sıralamaları ise TOPSIS yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada Entropi yöntemi sonucunda, en yüksek ağırlığa sahip kriterin işsizlik oranı olduğu, en düşük ağırlığa sahip kriterin ise GSYH olduğu gözlemlenmiştir. Entropi yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları TOPSIS yönteminde kullanılarak ülkelerin performans sıralamaları elde edilmiş, en yüksek performans gösteren ülkenin Çin, en düşük performans gösteren ülkenin ise Suudi Arabistan olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yıllar bazında ülkelerin sıralamalarında değişiklikler olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada modelin sağlamlığını ve geçerliliğini test etmek amacıyla kapsamlı bir duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Duyarlılık analizi kapsamında 40 farklı senaryo oluşturulmuş ve bu senaryolara göre elde edilen 40 farklı ağırlık seti TOPSIS yöntemine uyarlanmıştır. Analiz sonuçları, iki ülke dışında ülke sıralamalarının değişmediğini göstermiştir. Bu durum, yapılan analizin geçerliliğini güçlendirmektedir. Çalışmanın, BRICS+ ülkelerinin karşılaştırmalı değerlendirilmesine bütüncül bir yaklaşımla katkı sunacağı beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: BRICS+, Ekonomik Dayanıklılık, Entropi, TOPSIS

ANALYSIS OF THE ECONOMIC RESILIENCE PERFORMANCE OF BRICS+ COUNTRIES USING A MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHOD

Öğr. Gör. Dr., Mulla Veli ABLAY

Osmaniye Korkut Ata University, Quantitative Decision-Making Methods,
mullaveliabl原因@osmaniye.edu.tr, 0000-0002-4027-3949

Abstract

Global economic crises, pandemics, natural disasters, geopolitical conflicts, and economic fluctuations experienced on a global scale have had significant impacts on the economic resilience of countries. The economic resilience of countries is associated with their ability to withstand sudden shocks and their capacity to recover economically following such processes. In this study, the Entropy and TOPSIS methods, which are among multi-criteria decision-making techniques, were employed to evaluate the economic resilience performance of BRICS+ countries. The data for the 2018–2022 period, for which no data constraints were encountered, were obtained from the World Bank World Development Indicators database. The criteria used to represent economic resilience consist of GDP growth rate, inflation rate, unemployment rate, current account balance, and trade openness indicators. In the analysis, criterion weights were calculated using the Entropy method, while performance rankings were obtained using the TOPSIS method. The results of the Entropy method indicate that the unemployment rate is the criterion with the highest weight, while GDP is the criterion with the lowest weight. The Entropy-based weights were used in the TOPSIS method to obtain the performance rankings of countries, and it was found that China exhibited the highest performance, while Saudi Arabia recorded the lowest performance. In addition, it was observed that there were changes in the rankings of countries across years. In addition, it was observed that there were changes in the rankings of countries across years. In order to test the robustness and validity of the model, a comprehensive sensitivity analysis was conducted in this study. Within the scope of the sensitivity analysis, 40 different scenarios were developed, and the 40 different sets of weights obtained from these scenarios were applied to the TOPSIS method. The results of the analysis indicate that country rankings remained unchanged except for two countries. This finding strengthens the validity of the conducted analysis. The study is expected to contribute to the comparative assessment of BRICS+ countries through a holistic approach.

Keywords: BRICS+, Economic Resilience, Entropy, TOPSIS

GİRİŞ

Küresel ekonomi, ekonomik kriz, pandemi, doğal afet, ülkeler arasında oluşan jeopolitik gerilim gibi meydana gelen birçok olaydan doğrudan etkilenmektedir. Bazı ülkelerde bu etki oldukça hafif olurken bazı ülkelerde çok derinden olmaktadır. Bu durum da ülkelerin ani gelişen olaylar karşısında ekonomik dayanıklılığına bağlı olarak gerçekleşmektedir. Ekonomik dayanıklılık, ülkelerin içsel ve dışsal ekonomik şoklara karşı direnç gösterebilme, uyum sağlayabilme ve toparlanabilme kapasitesini ifade eden çok boyutlu bir kavramdır. Bu nedenle ekonomik dayanıklılığın değerlendirilmesinde yalnızca tek bir ekonomik göstergeye bağlı kalınmamakta; büyüme performansı, fiyat istikrarı, işgücü piyasası koşulları, dış denge ve uluslararası ticaret yapısı gibi farklı makroekonomik göstergeler birlikte ele alınmaktadır (Briguglio vd., 2009).

GSYH büyüme oranı, ülkelerin ekonomik üretiminde meydana gelen değişimi ortaya koyan temel ekonomik göstergelerden birisidir. Bu ekonomik gösterge aynı zamanda ülkelerin ekonomik dayanıklılığını tespit etmede de başvuru olan önemli bir değişken konumundadır. GSYH büyüme oranının büyük olduğu ülkelerde ekonomik büyümenin, gelir oluşturma kapasitesinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Bu durumda ülkelerin ani ekonomik şoklara daha dayanıklı olması anlamına gelmektedir. Aynı zamanda ekonomik dalgalanmalardan az etkilenmekte ve olumsuz süreçlerden sonra hızlıca toparlanma imkanına sahip olmaktadır. Bununla birlikte sürdürülebilir ve dengeli büyüme, ülkelerin uzun dönem ekonomik istikrarı açısından kritik bir unsur olarak kabul edilmektedir (Rose ve Krausmann, 2013).

Ekonomik dayanıklılığın belirleyici unsurlarından biri de fiyat istikrarıdır. Düşük ve istikrarlı seyreden enflasyon oranları, ekonomik belirsizlikleri azaltarak yatırım ortamına duyulan güveni artırmakta ve ülkelerin yatırımcılar açısından güvenli bir yatırım merkezi olarak değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu durumda ülkedeki yapılan yatırım faaliyetlerinin ve kaynak dağılımının sürdürülebilir olmasına katkı sağlamaktadır. Buna karşılık yüksek ve değişken enflasyon oranları, ekonomik belirsizliği artırarak finansal kırılganlıkların oluşmasına ve ekonominin dışsal şoklara karşı daha hassas hale gelmesine neden olabilmektedir (Fischer, 1993).

İşgücü piyasasının olmazsa olmazlarından birisi olan işsizlik oranı da ülkelerin ekonomik dayanıklılığında düşük işsizlik oranları, ekonomik üretim kapasitesinin etkin biçimde kullanıldığını göstermekte olup aynı zamanda ekonominin gelir yaratma potansiyelinin güçlü olduğuna işaret eden önemli bir gösterge olarak değerlendirilmektedir. Yüksek işsizlik seviyesi ise, ekonomik durgunluk dönemlerinde sosyal ve ekonomik kırılganlıkları artırarak toparlanma kapasitesini sınırlandırabilmektedir (Martin, 2012).

Cari işlemler dengesi, ülkelerin dış şoklara karşı kırılganlık düzeyini ortaya koyan önemli göstergelerden biri olup aynı zamanda dış finansman ihtiyacı ile doğrudan ilişkilidir ve ekonomik dayanıklılık analizlerinde sıklıkla kullanılan temel değişkenler arasında yer almaktadır. Dış finansman kaynaklarına yüksek düzeyde bağımlı olan ülkelerin genellikle cari açık verdikleri, buna karşılık dışa bağımlılığı daha düşük olan ekonomilerde cari dengenin daha sürdürülebilir bir yapıda olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, sürekli cari açık veren ülkelerin küresel finansal dalgalanmalara karşı daha kırılgan bir ekonomik yapı sergileyebildiği ifade edilebilir. Bu nedenle sürdürülebilir bir ekonomik yapı için cari işlemler dengesinin kontrol altında tutulması ekonomik dayanıklılığın güçlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Lane ve Milesi-Ferretti, 2012).

Ticaret açıklığı, ülkelerin küresel ekonomi ile kurduğu ilişkilerin düzeyini yansıtan önemli bir göstergedir ve dış ticaret yapısının niteliğini ortaya koymaktadır. Dış ticarete çeşitliliğin artması ve uluslararası pazarlarda aktif rol alınması, ülkelerin farklı ekonomik fırsatlardan yararlanmasına imkân sağlayarak ekonomik performansla olumlu katkıda bulunmaktadır. Bu kapsamda yüksek ticaret açıklığı, ekonomik dayanıklılığı destekleyen bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Öte yandan, dış ticaretin belirli ülkelere veya sınırlı ürün gruplarına yoğunlaşması, ekonomik kırılganlığı artırarak dayanıklılığı zayıflatabilmektedir. Buradan hareketle ticari çeşitliliğin yüksek olması, tek bir pazara veya ürüne bağımlılığı azaltarak ekonomik dayanıklılığı destekleyen bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Frankel ve Romer, 1999).

BRICS+ ülkeleri dünya nüfusunun önemli bir kısmını temsil etmektedir. Bu durum küresel ölçekte ekonomik büyüme başta olmak üzere birçok alanda etkisinin oldukça önemli olduğu anlamına gelmektedir. Bu ülkelerde oluşacak bir ekonomik buhranın küresel ölçekte etkileri kaçınılmaz olacaktır. Bu amaçla bu ülkelerin ekonomik dayanıklılıklarının araştırılması önem arz etmektedir. Bu düşünce ile BRICS+ ülkelerinin karşılaştırmalı analizi yapıp ülkelerin ekonomik dayanıklılık performanslarının hesaplanması oldukça önemlidir. Bu amaçla BRICS+ ülkelerinin ekonomik dayanıklılık performanslarını Entropi yöntem ile objektif bir ağırlıklandırma yaparak, TOPSIS yöntemi ile ideal çözüme yakınlık perspektifine göre puanları elde edilecektir. Yöntemin geçerliliğini test etmek için kapsamlı bir duyarlılık analizi yapılacaktır. Çalışmada elde edilen bulguların literatüre olumlu bir katkı sunması beklenmektedir.

1. LİTERATÜR TARAMASI

BRICS ülkelerinin ekonomik performansına yönelik çalışmaların son yıllarda önemli ölçüde arttığı görülmektedir. Bu çalışmalar, klasik ekonometrik yöntemlerin yanı sıra Entropi, TOPSIS, COPRAS, WASPAS gibi ÇKKV yöntemlerinin de sıklıkla kullanılmasıyla dikkat çekmektedir. Bu kapsamda BRICS ve benzeri ülke grupları; ihracat-ithalat temelli büyüme modelleri, rekabet gücü, ekonomik özgürlük, sosyo-ekonomik kalkınma, finansal piyasaların kırılganlığı ve jeopolitik riskler gibi çok boyutlu göstergeler üzerinden değerlendirilmektedir.

Koçyiğit vd., (2015) çalışmalarında BRICS ülkeleri ile Türkiye verilerini ülkelerin büyüme hipotezinin ihracata mı yoksa ithalata mı dayalı olduğunu belirlemek için frekans alanı nedensellik testi ile analiz etmişlerdir. Çalışmada Brezilya, Rusya, Çin ve Türkiye'de ihracata dayalı; Hindistan ve Güney Afrika'da ise ithalata dayalı büyüme modelinin geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Bulut ve Doğan (2020), 2007–2018 dönemine ait verilerle BRICS-T ülkelerinde rekabet gücü ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi birim kök ve eşbütünlük testleri kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada BRICS-T ülkelerinde rekabet gücü ile ekonomik büyüme arasında uzun dönemli pozitif bir ilişki olduğunu ve değişkenler arasında çift yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Coşkun, (2022) çalışmasında 2011-2020 yılları arasında BRICS ülkelerinin makroekonomik performanslarını Entropi ve WASPAS yöntemleri ile incelemiştir. Çalışmada Çin'in diğer ülkelere kıyasla oldukça üstün performans gösterdiği tespit edilmiştir.

Kahreman, (2024) çalışmasında 2000-2022 yılları arasında BRICS ülkeleri ile Türkiye'yi ekonomik performans açısından karşılaştırmak için Entropi, WEDBA yöntemlerini kullanmıştır. Çalışmada tüm yıllarda en iyi ekonomik performansı sergileyen ülke Çin olurken, Hindistan genel ortalamada son sırada yer almıştır. Türkiye'nin ise genel ortalamada üçüncü sırada yer aldığı tespit edilmiştir.

Karakuş ve Özekenci, (2025) çalışmasında BRICS-T ülkelerinin ekonomik özgürlük, insani kalkınma ve siyasi istikrar açısından performans sıralaması yapmak için MEREC, RSMVC, SPOTIS ve CRADIS çok kriterli karar verme yöntemlerini kullanmışlardır. Çalışmada, genel değerlendirme kapsamında İran, Etiyopya ve Rusya Federasyonu'nun ekonomik performans açısından en düşük sıralarda yer aldığı; buna karşılık Hindistan, Güney Afrika ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin en yüksek performans gösteren ülkeler arasında bulunduğu tespit edilmiştir.

Kasraoui vd., (2025) çalışmalarında 2016-2025 verilerini kullanarak makro- finansal şokların ve küresel belirsizliklerin BRICS+ ülkelerinin hisse senedi piyasalarını nasıl etkilediğini Granger nedensellik, VAR ve varyans ayrıştırma yöntemleri ile incelemişlerdir. Çalışmada ekonomik şokların BRICS+ piyasalarını etkilediğini, Hindistan, Brezilya ve Körfez ülkelerinin bu süreçte kritik roller oynadığını ve küresel finansal sistemin artan çok kutuplu bir risk iletim yapısına sahip olduğunu tespit edilmiştir.

Goel ve Bhattacharjee, (2026) çalışmalarında ABD yönetiminin BRICS ülkelerine uygulamış olduğu jeopolitik müdahale sonucunda finansal piyasadaki etkisini olay çalışması yöntemi ile incelemişlerdir. Çalışmada yaşanan şokların BRICS ülkelerinin ekonomik sürdürülebilirliğini uzun dönemde riskler oluşturduğu tespit edilmiştir.

Regaieg vd., (2026) çalışmalarında 20210- 2026 yılları arasında BRICS ülkelerinde hisse senedi, döviz piyasaları ile jeopolitik risk arasındaki ilişkiyi incelemek için çok değişkenli bir ampirik çerçeve kullanmışlardır. Çalışma, BRICS piyasalarının jeopolitik belirsizlikler ve piyasa şokları karşısında zamana bağlı değişen korelasyonlar ve rejime özgü volatilité etkileriyle karakterize edilen, heterojen ve çok katmanlı bir entegrasyon sergilediğini ortaya koymaktadır.

Wanke vd., (2026) çalışmalarında BRICS ülkelerinde sosyo-ekonomik kalkınmaların COPRAS ve TOPSIS yöntemleri ile incelemişlerdir. Çalışmada yönetim, altyapı, inovasyon ve çevresel sürdürülebilirliğin sosyo ekonomik kalkınmanın belirleyicileri olduğu tespit edilmiştir.

2. YÖNTEM

2.1. Veri Seti

Çalışmada kullanılan veriler, veri kısıtının bulunmadığı BRICS+ ülkelerinin 2018-2022 dönemine aittir. Bu veriler Dünya Bankası Dünya Kalkınma Göstergeleri veri tabanından elde edilmiştir. Ekonomik dayanıklılığı temsil etmek amacıyla kullanılan kriterler; GSYH büyüme oranı, enflasyon oranı, işsizlik oranı, cari işlemler dengesi ve ticaret açıklığı göstergelerinden oluşmaktadır. BRICS+ Ülkelerine ait bu kriterler Entropi -TOPSIS modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Kullanılan kriterlerin kod ve optimizasyonu Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Kriterler

Gösterge	Kod	Optimizasyon
GSYH büyümesi (yıllık %)	K1	Maksimum
Enflasyon, tüketici fiyatları (yıllık %)	K2	Minimum
İşsizlik, toplam (toplam iş gücü içindeki %)	K3	Minimum
Cari işlemler dengesi (GSYH içindeki %)	K4	Maksimum
Dış ticaret (GSYH içindeki %)	K5	Maksimum

2.2. Metodoloji

Çalışmanın bu bölümünde, BRICS+ ülkelerinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlere ilişkin teorik açıklamalara ve matematiksel formülasyonlara yer verilmektedir. Bu kapsamda, kriter ağırlıklarının belirlenmesi ve ülkelerin performans sıralamalarının elde edilmesi amacıyla uygulanan yöntemlerin işlem adımları ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

2.2.1. Entropi Yöntemi

Entropi yöntemi, 1865 yılında Rudolph Clausius’un çalışmaları ile literatüre girmiş ve 1948’de Claude E. Shannon’ın katkılarıyla geliştirilmiş ÇKKV yöntemlerinden biridir. Yöntem, kriterlerin önem düzeylerini belirlemek ve kriterleri sahip oldukları ağırlık değerlerine göre sıralamak amacıyla kullanılmaktadır (Zou vd., 2006; Zhang vd., 2011; Roszkowska, 2026). Yöntemin adımları aşağıdaki gibidir.

Birinci Aşama: Karar Matrisinin Oluşturulması

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & & a_{2n} \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

m:alternatif, n:kriter sayısı; a_{ij} : i. alternatifte ait j. kriterin değeridir.

İkinci Aşama: Normalize Karar Matrisinin Elde Edilmesi

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^m a_{ij}}; A_j \quad (2)$$

Üçüncü Aşama: Eij Matrisinin Oluşturulması

$$E_j = \left(\frac{-1}{\ln(m)} \right) \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln(P_{ij})]; A_j \quad (3)$$

Dördüncü Aşama: Dij Değerlerinin Elde Edilmesi

$$D_j = 1 - E_j; A_j \quad (4)$$

Beşinci Aşama: Entropi Kriter Ağırlık Değerlerinin Oluşturulması

$$w_j = \frac{d_j}{\sqrt{\sum_{j=1}^n d_j}}; A_j \quad (5)$$

w_j : j. kriterin normalize edilmiş ağırlığıdır. Bu aşamada kriter ağırlıkları, toplamaları 1 olacak biçimde standartlaştırılmaktadır

2.2.2. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi, alternatiflerin performans sıralamasını yapmak için kullanılan önemli ÇKKV yöntemlerinden biri olup, ilk olarak 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından geliştirilmiş, daha sonra Chen ve Hwang'ın katkılarıyla gelişimine katkı sağlanmıştır. Yöntem, performans sıralamasını alternatifleri ideal çözüme olan yakınlığı ve negatif ideal çözümden olan uzaklığı temelinde gerçekleştirmektedir (Behzadian vd., 2012). Yöntemin adımları aşağıdaki gibidir (Wang vd., 2016).

Adım 1: Karar Matrisinin Oluşturulması

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

m: alternatif, n: kriter sayısı; a_{ij} : i. alternatifte ait j. kriterin değeridir.

Adım 2: Normalize Matrisin Elde Edilmesi

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m x_{kj}^2}}, i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n \quad (7)$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Adım 3: Ağırlıklandırılmış Normalize Matrisin Elde Edilmesi

$$V_{ij} = w_j r_{ij}, i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n \quad (9)$$

Adım 4: İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Değerlerinin Elde Edilmesi

Ağırlıklandırılmış normalize matriste her bir kriter için, ideal çözüm ve negatif ideal çözüm elde edilir.

$$A^+ = \{v_1^+, \dots, v_n^+\}$$

$$A^- = \{v_1^-, \dots, v_n^-\} \quad (10)$$

Adım 5: İdeal ve Negatif İdeal Noktalara Olan Uzaklık Değerlerinin Elde Edilmesi

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (11)$$

Adım 6: İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

BRICS+ ülkelerinin ekonomik dayanıklılık performans değerlerini hesaplamak için Eşitlik 11 ve Eşitlik 12 yardımıyla ideal çözüme göreceli yakınlık hesaplanır.

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (12)$$

3. BULGULAR

Bu bölümde, BRICS+ ülkelerinin ekonomik dayanıklılığını değerlendirmek amacıyla öncelikle kriter ağırlıkları Entropi yöntemi ile hesaplanacak, sonrasında alternatiflerin performans sıralaması TOPSIS yöntemi aracılığıyla yapılacaktır. Son aşamada ise modelin tutarlılığını ortaya koymak ve kriter ağırlıklarındaki değişimlerin ÇKKV sonuçları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla kapsamlı bir duyarlılık analizi uygulanacaktır.

3.1. Entropi Tekniği ile Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

Entropi yöntemi kapsamında gerçekleştirilen analiz süreci ve elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir

Tablo 2: Karar Matrisi

Ülkeler	K1	K2	K3	K4	K5
Brezilya					
Rusya	3,016694	9,280106	9,231	-2,14968	19,63077
Federasyonu	-1,43588	13,74368	3,867	10,37413	27,7203
Hindistan	7,609365	6,699034	4,822	-2,36247	23,25154
Çin	3,134189	1,973576	4,569	2,420593	20,29773
Güney Afrika	2,058137	7,039873	33,268	-0,29618	33,53944
Mısır	6,587846	13,89566	7,344	-2,21009	15,08703
Suudi Arabistan	12,00059	2,474074	5,589	11,72945	35,98501

Kaynak: The World Bank, (2026)

BRICS+ ülkelerinin ekonomik dayanıklılık bileşenlerine ait önem ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla Entropi yönteminin ilk aşaması olan karar matrisi oluşturulmuş ve Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 3: Ej Değerleri

K1	K2	K3	K4	K5
0,476805	0,448601	0,284788	0,350145	0,466141

Tablo 3’te Entropi değerleri sunulmaktadır. Söz konusu değerler, Eşitlik 3 kullanılarak normalize edilmiş karar matrisi üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo 4: Dij Değerleri

K1	K2	K3	K4	K5
0,523195	0,551399	0,715212	0,649855	0,533859

Tablo 4’de farklılaşma dereceleri yer almaktadır. Bu değerler, Entropi değerleri esas alınarak Eşitlik 4 kullanımıyla hesaplanmıştır.

Tablo 5: Kriter Ağırlıkları

K1	K2	K3	K4	K5
0,175951	0,185436	0,240527	0,218547	0,179538

Tablo 5’de kriter ağırlıkları sunulmaktadır. Bu ağırlıklar, her bir kriterin farklılaşma derecesinin toplam farklılaşma derecesine oranlanmasıyla, Eşitlik 5 kullanılarak hesaplanmıştır.

Tablo 5 incelendiğinde, en yüksek kriter ağırlığının işsizlik, en düşük kriter ağırlığının ise GSYH büyümesi olduğu görülmektedir. Ayrıca Entropi yöntemi sonucunda Tablo 1’de yer alan kriterlerin ağırlık sıralaması $K3 > K4 > K2 > K5 > K1$ şeklinde elde edilerek Tablo 6’da sunulmuştur.

3.2. TOPSIS Yöntemi ile Performansların Ölçülmesi

BRICS+ ülkelerinin Ekonomik dayanıklılık bileşenlerinin performanslarını değerlendirmek için TOPSIS yönteminin ilk basamağı olan karar matrisi Tablo 2’de oluşturulmuştur.

Tablo 6: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

Ülkeler	K1	K2	K3	K4	K5
Brezilya	0,032271	0,071919	0,06074	-0,02879	0,051118
Rusya Fed.	-0,01536	0,10651	0,025445	0,138952	0,072182
Hindistan	0,081401	0,051916	0,031729	-0,03164	0,060546
Çin	0,033528	0,015295	0,030064	0,032422	0,052854
Güney Afrika	0,022017	0,054557	0,218903	-0,00397	0,087335
Mısır	0,070473	0,107688	0,048323	-0,0296	0,039286
Suudi Arabistan	0,128375	0,019173	0,036776	0,157105	0,093703

Eşitlik 8 kullanılarak hesaplanan ağırlıklandırılmış normalize matris Tablo 6’da sunulmaktadır.

Tablo 7: İdeal Karar Noktası

K1	K2	K3	K4	K5
-0,01536	0,015295	0,025445	-0,03164	0,039286

Eşitlik 10 yardımıyla A^+ ideal karar noktası belirlenmiş olup, elde edilen değerler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 8: D^+ İdeal Çözüme Uzaklık

D_1^+	D_2^+	D_3^+	D_4^+	D_5^+	D_6^+	D_7^+
0,082878	0,196227	0,105807	0,081852	0,208421	0,128185	0,243701

İdeal çözüme olan uzaklıklar, Eşitlik 11 kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 9: Negatif Karar Noktası

K1	K2	K3	K4	K5
0,128375	0,107688	0,218903	0,157105	0,093703

Eşitlik 10 yardımıyla A^- negatif karar noktası belirlenmiş olup, elde edilen değerler Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 10: D^- Negatif İdeal Çözüm Uzaklık

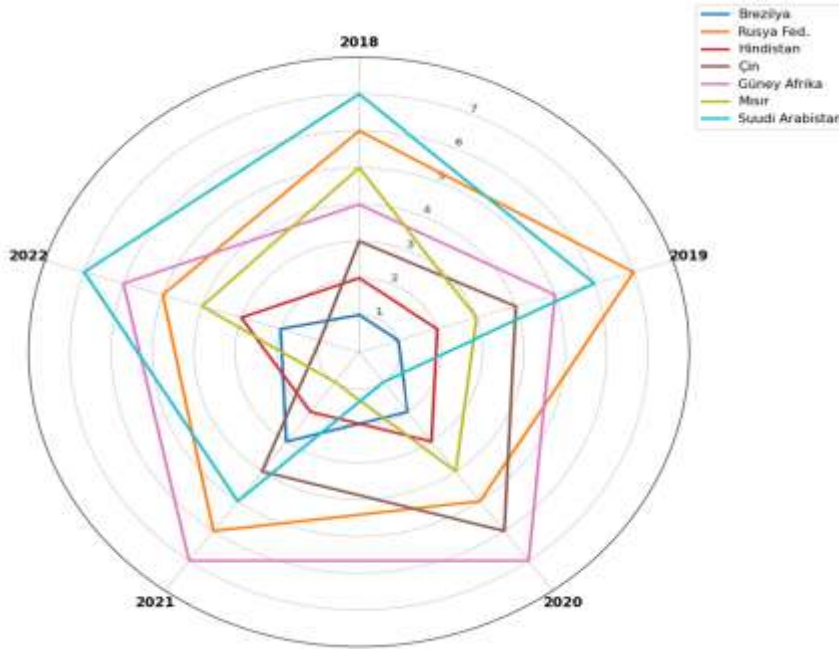
D_1^-	D_2^-	D_3^-	D_4^-	D_5^-	D_6^-	D_7^-
0,268146	0,242652	0,277627	0,265344	0,200299	0,265086	0,202497

D^- negatif ideal çözüme olan uzaklıklar, Eşitlik 11 kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 11: C^* Performans Puanları

Ülke	C^*	Sıralama
Brezilya	0,763896	2
Rusya Fed.	0,552891	5
Hindistan	0,724053	3
Çin	0,764248	1
Güney Afrika	0,490064	6
Mısır	0,674054	4
Suudi Arabistan	0,453828	7

İdeal çözüme görelî yakınlık değerleri Eşitlik 12 kullanılarak hesaplanmış olup, elde edilen performans puanları ve sıralama sonuçları Tablo 11’de sunulmuştur.

Şekil 1: Yıllara Göre Ülke Performans Sıralamaları


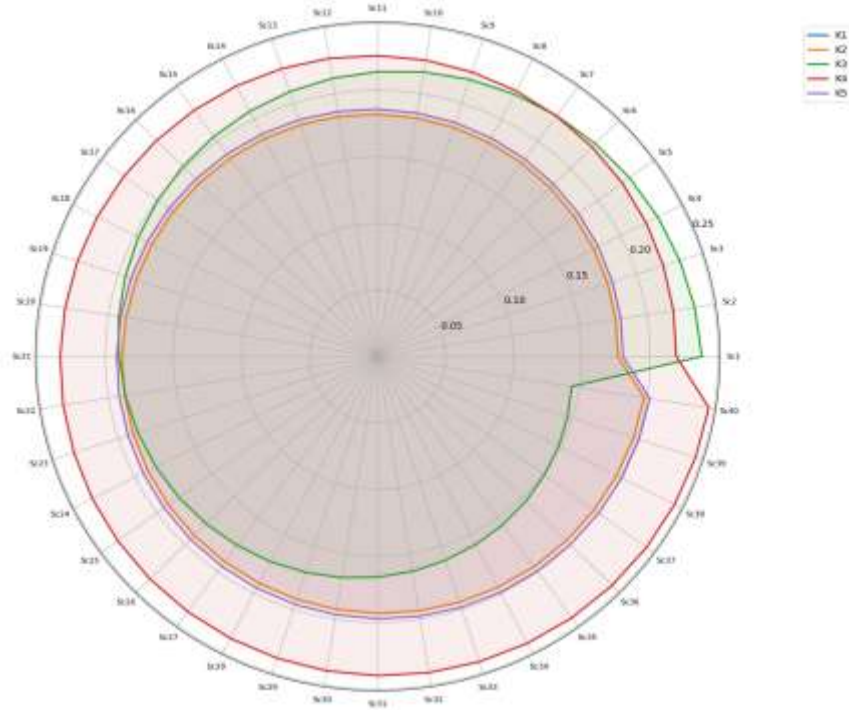
3.3. Duyarlılık Analizi

ÇKKV yöntemlerinden Entropi ile elde edilen kriter ağırlıkları temel alınarak, en önemli kriter olan K_3 ’ün ağırlığındaki değişime bağlı olarak diğer kriterlerin ağırlıklarındaki değişim analiz edilmiştir. Bu kapsamda, en önemli kriterin ağırlık katsayısı her senaryoda %1 oranında azaltılarak Eşitlik 13 kullanımıyla 40 farklı senaryo oluşturulmuştur (Ecer, 2022). Oluşturulan bu 40 senaryo Şekil 2’de gösterilmiştir

$$\omega_{m\gamma} = (1 - \omega_{m\pi}) \cdot \frac{\omega_{\gamma}}{1 - \omega_m} \quad (13)$$

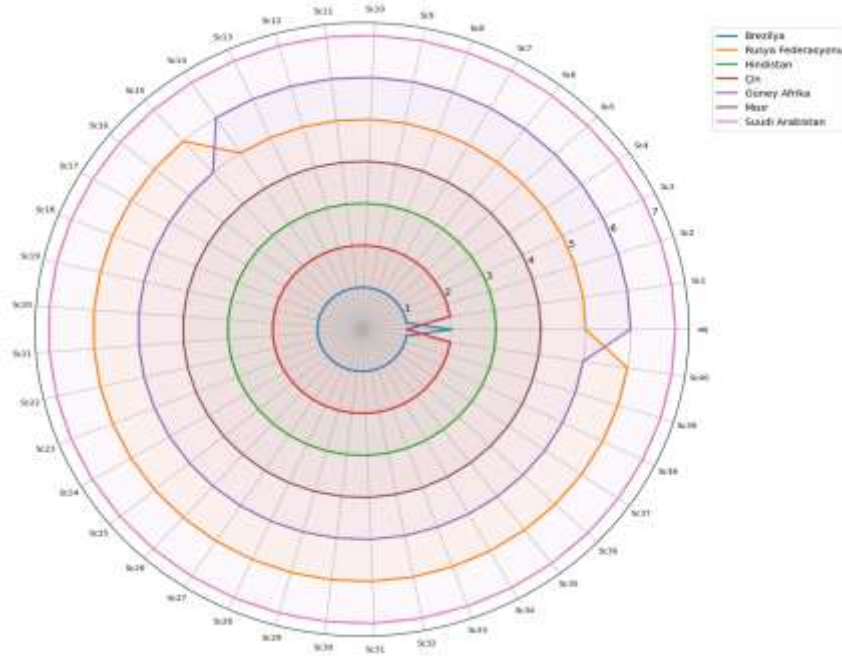
m kriterleri, $\omega_{m\gamma}$ m kriterlerinin değiştirilmiş değerlerini, $\omega_{m\pi}$ W3 kriterinin azaltılmış değerini, ω_{γ} m'nin orijinal değerini, ω_m W3'ün orijinal değerini göstermektedir (Ecer, 2022).

Şekil 2: Kriterlerin Senaryo Bazlı Ağırlık Değişimi



Şekil 2 de elde edilen 40 farklı ağırlık senaryosu TOPSIS yöntemine uygulanmış ve Şekil 3 elde edilmiştir.

Şekil 3: TOPSIS Yöntemine İlişkin Duyarlılık Analizi Grafiği



Şekil 3 incelendiğinde 40 farklı senaryo için ülkelerin performans sıralaması gözlemlenmektedir. Bu sıralamada yalnızca Güney Afrika ve Rusya'nın 13. senaryodan itibaren yer değiştirdiği, diğer ülkelerin ise sıralama pozisyonlarını koruduğu gözlemlenmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmada, BRICS+ ülkelerinin ekonomik dayanıklılık performanslarını analiz etmek için ÇKKV yöntemlerinden Entropi-TOPSIS yöntemleri kullanılmıştır. Ekonomik dayanıklılığı test etmek için beş temel makroekonomik gösterge olan GSYH büyüme oranı, enflasyon oranı, işsizlik oranı, cari işlemler dengesi ve ticaret açıklığı değişkenleri kullanılmıştır. Bu değişkenlerin kriter yönleri tespit edildikten sonra, Entropi yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Elde edilen Entropi ağırlıkları TOPSIS yöntemine uyarlanarak BRICS+ ülkelerinin performans puanları ve sıralamaları elde edilmiştir.

BRICS+ ülkelerinin 2022 verilerine dayalı yapılan analizlerde; Entropi ile elde edilen sonuçlara göre en yüksek öneme sahip kriterin işsizlik olduğu en düşük öneme sahip kriterin ise GSYH olduğu tespit edilmiştir. TOPSIS analiz sonuçlarına göre ülkelerin ekonomik dayanıklılık performansında en iyi performansı gösteren ülke Çin olurken en düşük performansı gösteren ülkenin ise Suudi Arabistan olduğu belirlenmiştir.

2018-2022 yılları arasında yapılan Entropi-TOPSIS analizinde ülkelerin ağırlıklarında ve performans sıralamasında belirli değişimlerin olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum yıllar geçtikçe ülkelerin ekonomik dayanıklılığında değişimler gözlenebileceğini ortaya koymaktadır.

Çalışmanın güvenilirliği test etmek için kapsamlı bir duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda en yüksek öneme sahip olan işsizlik kriterinin değerinde %1'lik azalmalarla 40 farklı ağırlık senaryosu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu farklı senaryolar her defasında TOPSIS yöntemine uyarlanmış ve ülkelerin performans sıralaması yeniden oluşturulmuştur. Bu oluşan sıralamada iki ülke arasında belli bir senaryodan sonra değişim olmuştur. Ancak diğer ülkeler sıralamalarını korumuştur. Genel itibari ile sıraların korunması modelin tutarlılığını ve sonuçların kararlı yapıda olduğunu desteklemiştir.

Sonuç olarak, çalışmada Entropi tabanlı TOPSIS yöntemi kullanılarak BRICS+ ülkelerinin ekonomik dayanıklılık performansları kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların, ilgili literatüre katkı sağlamasının yanı sıra, gelecekte yürütülecek çalışmalara metodolojik bir çerçeve sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca, gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalarda, OECD, BRICS, G7, G20, Avrupa Birliği ve ASEAN gibi farklı ülke gruplarının ekonomik dayanıklılık performansları, ÇKKV yöntemleri kullanılarak karşılaştırmalı biçimde analiz edilebilir.

KAYNAKLAR

- Behzadian, M., Otaghsara, S.K., Yazdani, M., & Ignatius, J. (2012). A state-of the-art survey of TOPSIS applications. *Expert Systems with Applications*, 39(17), 13051-13069. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.05.056>
- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2009). Economic vulnerability and resilience: Concepts and measurements. *Oxford Development Studies*, 37(3), 229–247. <https://doi.org/10.1080/13600810903089893>
- Bulut, H., & Doğan, A. R. (2020). Rekabet gücü ve büyüme ilişkisi: BRICS-T ülkeleri üzerine ekonometrik bir analiz. *International Journal of Entrepreneurship and Management Inquiries*, 4(Özel Sayı 1), 126-144. <https://izlik.org/JA37KX56XC>
- Coşkun, A. E. (2022). BRICS-T Ekonomilerinin makroekonomik performanslarının değerlendirmesi: Entropi tabanlı WASPAS yaklaşımı. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(45), 1320-1340. <https://doi.org/10.46928/iticusbe.1134477>
- Ecer, F. (2022), An extended MAIRCA method using intuitionistic fuzzy sets for coronavirus vaccine selection in the age of COVID-19. *Neural Comput & Applic* 34, 5603–5623. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06728-7>.
- Fischer, S. (1993). The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of Monetary Economics*, 32(3), 485–512. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90027-D](https://doi.org/10.1016/0304-3932(93)90027-D)
- Frankel, J. A., & Romer, D. H. (1999). Does trade cause growth? *American Economic Review*, 89(3), 379–399. <https://doi.org/10.1257/aer.89.3.379>
- Goel, R., & Bhattacharjee, A. (2026). Decoding stock market reactions of BRICS to U.S. policy shifts in 2025. *Discov Sustain* 7, 441. <https://doi.org/10.1007/s43621-026-02751-7>
- Kahreman, Y. (2024). BRICS ülkeleri ve Türkiye'nin karşılaştırmalı ekonomik performanslarının ölçülmesi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 25(2), 69-87, <https://doi.org/10.31671/doujournal.1340775>
- Karakuş, T. F., & Özekenci, E. K. (2025). Assessment of political stability, human development and economic freedom performance of BRICS-T countries: A hybrid MCDM approach. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 10(2), 483–505
- Kasraoui, C., Khmiri, A., Gheorghe, C., & Jeribi, A. (2025). Global Uncertainty and BRICS+ Equity Markets: Spillovers from VIX, Geopolitical Risk, and U.S. Macro-Financial Shocks. *Risks*, 13(11), 217. <https://doi.org/10.3390/risks13110217>
- Koçyiğit, A., Bayat, T., Kayhan, S., & Şentürk, M. (2015). Short and long term validity of export-led growth hypothesis in BRICS-T Countries: A frequency domain causality approach. *Journal of Asian Development Studies*, 4(3), 117-129
- Lane, P. R., & Milesi-Ferretti, G. M. (2012). External adjustment and the global crisis. *Journal of International Economics*, 88(2), 252–265. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.12.013>
- Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, 12(1), 1–32. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>
- Regaieg, R., Moussa, W., & Mgadmi, N. (2026). BRICS in the Era of Shocks: Dynamic Betas, Conditional R², and Hedging Strategies, *Finance Research Open*, 2(2), 100114. <https://doi.org/10.1016/j.fnr.2026.100114>

- Rose, A., & Krausmann, E. (2013). An economic framework for the development of a resilience index for business recovery. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 5, 73–83. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2013.08.003>
- Roszkowska, E. (2026). Entropy and normalization in MCDA: A Data-Driven perspective on ranking stability, *Entropy*, 28(114), 1-30. <https://doi.org/10.3390/e28010114>
- The World Bank. (2026, 16 Haziran). World Development Indicators. <https://datacatalog.worldbank.org/public-licenses#cc-by>
- Zhang, H., Gu, C.L., Gu, L.W. & Zhang, Y. (2011). The evaluation of tourism destination competitiveness by TOPSIS & information ENTROPY- A case in the Yangtze River Delta of China. *Tourism Management*, 32 (2), 443-451. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.02.007>
- Zou, Z., Yun, Y., & Sun, J. (2006). Entropy method for determination of weight of evaluating indicators in fuzzy synthetic evaluation for water quality assessment. *Journal of Environmental Sciences*, 18(5), 1020-1023. [https://doi.org/10.1016/S1001-0742\(06\)60032-6](https://doi.org/10.1016/S1001-0742(06)60032-6)
- Wang, P., Zhu, Z., & Wang, Y. (2016). A novel hybrid MCDM model combining the SAW, TOPSIS and GRA methods based on experimental design. *Information Sciences*, 345, 27-45. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2016.01.076>
- Wanke, P., Tan, Y., & Baležentis, T. (2026). Strategic pathways for socio-economic development of BRICS countries: A hybrid COPRAS–TOPSIS multi-criteria analysis with gradient vector fields. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-025-06932-x>

DUYGUSAL EMEĞİN İÇSEL MOTİVASYON ÜZERİNDEKİ ROLÜNÜN BELİRLENMESİ**Doç. Dr. Ethem MERDAN****Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon
Bölümü****ORCID ID: 0000-0003-2528-2326****ethem.merdan@ahievran.edu.tr****Doç. Dr. Mustafa ALTINTAŞ****Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi
Bölümü****ORCID ID: 0000-0002-9846-5513****mustafaltintas40@gmail.com****Özet**

Günümüz çalışma yaşamında eğitim sektöründe öğretmenlerin öğrenciler, veliler ve diğer paydaşlarla kurdukları etkileşimlerde duygularını yönetmeleri ve uygun duygusal tepkiler göstermeleri önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda duygusal emek, çalışanların örgütsel amaçlar doğrultusunda duygularını düzenleme ve yönetmesini sağlamaktadır. İçsel motivasyon ise bireyin bir ödül veya baskı olmadan işinden keyif alarak ve gönüllü olarak işini sürdürmesine neden olmaktadır ve bunda bireyin duygusal yapısının etkili olacağı söylenebilir. Bu çalışmada amaç, duygusal emeğin içsel motivasyon üzerindeki rolünü tespit etmektir. Araştırmanın evrenini Kırşehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı resmi ve özel eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmada kolayda örnekleme yöntemi kullanılmış ve gönüllülük esasına göre araştırmaya katılan 396 öğretmenden veri elde edilmiştir. Veriler yüz yüze anket yöntemiyle toplanmıştır. Araştırma bulgularına göre duygusal emek içsel motivasyonu pozitif yönde etkilemektedir. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin işlerini yerine getirirken sergiledikleri duygusal çabanın ve duygularını etkili bir şekilde yönetebilmelerinin içsel motivasyon düzeylerini artırdığını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Duygusal Emek, Motivasyon, İçsel Motivasyon

DETERMINING THE ROLE OF EMOTIONAL LABOR ON INTRINSIC MOTIVATION**Assoc. Prof. Dr. Ethem MERDAN****Kırşehir Ahi Evran University, Vocational School of Health Services, Department of Management and Organization****ORCID ID: 0000-0003-2528-2326**ethem.merdan@ahievran.edu.tr**Assoc. Prof. Dr. Mustafa ALTINTAŞ****Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration****ORCID ID: 0000-0002-9846-5513**mustafaltintas40@gmail.com**Abstract**

In today's working life, it has become a crucial requirement for teachers in the education sector to manage their emotions and demonstrate appropriate emotional responses in their interactions with students, parents, and other stakeholders. In this context, emotional labor enables employees to regulate and manage their emotions in line with organizational goals. Intrinsic motivation, on the other hand, is the reason why an individual enjoys their work and continues to do it voluntarily without reward or pressure, and it can be said that the individual's emotional structure plays a role in this. The aim of this study is to determine the role of emotional labor on intrinsic motivation. The research population consists of teachers working in official and private educational institutions affiliated with the Kırşehir Provincial Directorate of National Education. A convenience sampling method was used in the research, and data was obtained from 396 teachers who participated in the research on a voluntary basis. Data was collected through face-to-face surveys. According to the research findings, emotional labor positively affects intrinsic motivation. The findings reveal that the emotional effort teachers exhibit while performing their jobs and their ability to effectively manage their emotions increase their intrinsic motivation levels.

Keywords: Emotional Labor, Motivation, Intrinsic Motivation

GİRİŞ

Örgütlerde çalışan davranışlarının anlaşılması ve yönlendirilmesi, yönetim ve örgütsel davranış alanının temel araştırma konularından birisidir. Çalışanların bilgi, beceri ve deneyimlerinin yanında duygusal süreçleri de iş yaşamındaki tutum ve davranışlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Duygular bireylerin çevreleriyle kurdukları iletişimin temel unsurlarından biri olup kişilerarası ilişkilerin niteliğini şekillendirmektedir. Çalışanların iş ortamında sergiledikleri duygular, hizmet kalitesini, örgütsel ilişkileri ve iş sonuçlarını da etkilemektedir. Dolayısıyla örgütlerde duyguların yönetimi, çalışan davranışlarının açıklanmasında zamanla daha fazla önem kazanmaya başlamıştır (Lazarus, 1991; Sıgı ve Gürbüz, 2015).

Özellikle hizmet sunumunun yoğun olduğu mesleklerde çalışanlardan belirli duyguları göstermeleri ve bazı duygularını kontrol altında tutmaları beklenmektedir. Bu durum duygusal emek kavramının ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Duygusal emek çalışanların örgütün belirlediği duygu gösterim kurallarına uygun davranabilmek amacıyla duygularını düzenleme çabası olarak açıklanmaktadır (Hochschild, 1983). Eğitim kurumlarının, duygusal emeğin yoğun biçimde yaşandığı çalışma ortamları arasında yer aldığı düşünülmektedir. Öğretmenler görevleri sebebiyle bilgi aktarmanın yanı sıra velilerle ve meslektaşlarıyla sürekli iletişim içerisinde bulunan çalışanlardır. Bu süreçte öğretmenlerin zaman zaman gerçek duygularını kontrol etmeleri, olumlu duygular sergilemeleri ve mesleki rollerinin gerektirdiği davranışları göstermeleri beklenmektedir. Duygusal emeğin bu yönüyle eğitim hizmetlerinin niteliğini etkileyebilecek önemli bir unsur olduğu söylenebilir. Buna kanıt olarak Humphrey ve arkadaşları (2015), çalışanların iş rolleriyle özdeşleşmelerinin duygusal emek süreçlerini şekillendirdiğini belirtmektedir.

Çalışan davranışlarının açıklanmasında öne çıkan bir diğer kavram ise motivasyondur. Motivasyon, bireyin davranışlarını belirli amaçlara yönlendiren ve bu davranışların sürekliliğini sağlayan bir güç olarak tanımlanmaktadır (Eren, 2017). Motivasyonun en önemli boyutlarından biri olan içsel motivasyon ise bireyin yaptığı işten elde ettiği haz, ilgi ve kişisel tatmin duygusundan kaynaklanmaktadır. İçsel motivasyona sahip çalışanlar, dışsal ödüllerden bağımsız olarak işlerine daha fazla ilgi göstermekte, görevlerini daha istekli biçimde yerine getirmekte ve karşılaştıkları zorlukları gelişim fırsatı olarak görebilmektedirler (Deci ve Ryan, 2000; Gagné ve Deci, 2005).

İçsel motivasyonun çalışanların performansını, yaratıcılığını ve işlerine yönelik olumlu tutumlarını güçlendirdiği bilinmektedir (Hon, 2012; Van den Broeck vd., 2016). Deci ve Ryan (1985), bireylerin doğal olarak içsel motivasyon geliştirme eğiliminde olduklarını belirtmekte olup Herzberg (1966) başarı, sorumluluk ve gelişim fırsatlarının çalışanlarda güçlü bir motivasyon kaynağı oluşturduğunu ileri sürmektedir. Bu nedenle çalışanların içsel motivasyon düzeylerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi, örgütlerin insan kaynağını daha etkin yönetebilmesi açısından önem taşımaktadır.

Duygusal emek ve içsel motivasyon kavramları ayrı ayrı geniş bir literatüre sahip olmakla birlikte, bu iki değişken arasındaki ilişkinin özellikle öğretmenler üzerinde doğrudan incelendiği çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu araştırma, Kırşehir ilinde görev yapan öğretmenler üzerinde duygusal emeğin içsel motivasyon üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada duygusal emek bağımsız değişken, içsel motivasyon ise bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Çalışmanın, öğretmenlerin duygusal süreçleri ile motivasyon düzeyleri arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlaması ve eğitim kurumlarında çalışanların motivasyonlarını güçlendirmeye yönelik uygulamalara ve literatürdeki bilgi birikimine katkı sağlaması beklenmektedir.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Duygusal Emek

Duygular, bireylerin çevreleriyle iletişim kurmalarını sağlayan ve kişilerarası etkileşimlerin niteliğini belirleyen temel unsurlardan birisi olarak görülmektedir. İnsanlar duygu ve düşüncelerini sözlü ifadelerle ortaya koymakla

birlikte mimikler, beden dili ve ses tonu gibi çeşitli iletişim araçları sayesinde aktarabilmektedir. Duygular iletişimin etkinliğini artırırken bireyler arasında daha samimi ve sağlıklı ilişkilerin kurulmasında önemli rol oynamaktadır (Peker ve Meşe, 2022). Psikolojik açıdan ise duygu, bireyin içsel ve çevresel uyaranlara karşı verdiği bilişsel, fizyolojik ve davranışsal tepkilerin bütünüdür (Gross, 2014). Lazarus’a (1991) göre ise duygular, bireylerin çevrelerinde meydana gelen olayları bilişsel olarak değerlendirmeleri sonucunda ortaya çıkmakta olup onların çevreleriyle uyum süreçlerini belirlemektedir.

Her ne kadar yönetim düşüncesinin gelişimi aşamasında Taylor’un bilimsel yönetim anlayışı ve Weber’in bürokrasi kuramı gibi yaklaşımlarda çalışanların duygusal yönleri göz ardı edilse de örgütsel davranış alanında gerçekleştirilen çalışmalar, çalışanların duygusal varlıklar olduğunu ortaya koymuş ve örgütsel etkinliğin duygusal süreçlerden bağımsız değerlendirilemeyeceğini göstermiştir (Özkalp, 2003; Sıgı ve Gürbüz, 2015). Özellikle günümüz dünyasında hizmet sektöründe çalışanların müşteri memnuniyetini sağlamak amacıyla belirli duyguları sergilemeleri ya da bazı duygularını bastırmaları beklenmektedir. Bu gereklilik, duyguların örgütsel amaçlar doğrultusunda yönetilmesini ifade eden “duygusal emek” kavramının ortaya çıkmasına zemin hazırladığı söylenebilir. Kavram ilk kez Hochschild (1983) tarafından ortaya atılmış ve çalışanların müşterilerle etkileşimleri sırasında örgütün belirlediği duygusal kurallara uygun davranabilmek için duygularını düzenleme çabası olarak tanımlanmıştır.

Hochschild’e (1983) göre duygusal emek, çalışanların hizmet sunumu sırasında uygun duygusal ifadeleri sergilemek amacıyla harcadıkları psikolojik çabayı ifade etmektedir. Benzer şekilde Ashforth ve Humphrey (1993), duygusal emeği çalışanların iş rollerinin gerektirdiği duygusal davranışları sergilemek amacıyla gösterdikleri çaba olarak değerlendirmektedir. Smith (1992) ise duygusal emeği, bireylerin gerçek duygularından bağımsız olarak başkalarının kendilerini değerli, güvende ve önemsenmiş hissetmelerini sağlamak amacıyla duygularını yönetmeleri şeklinde açıklamaktadır.

Duygusal emek, örgütlerin çalışanlardan beklediği duygu gösterim kurallarına uygun davranabilmek amacıyla duyguların ve duygusal ifadelerin düzenlenmesini içeren bir süreç olarak ifade edilmektedir (Grandey, 2000; Zhan vd., 2016). Çalışanlar, işe uygun duyguları ifade etmek veya uygun olmayan duyguları bastırmak için bilinçli bir çaba göstermektedirler (Mastracci ve Adams, 2020). Özellikle müşteriyle yoğun etkileşim gerektiren işlerde çalışanların yalnızca teknik bilgi ve becerileri değil, duygularını yönetebilme yetenekleri de hizmet kalitesinin önemli belirleyicileri arasında yer almaktadır (Barsade ve Gibson, 2007). Bunun yanında çalışanların duygusal ifadeleri ekip ilişkilerini, müşteri memnuniyetini ve örgüt kültürünü şekillendirebildiğinden, duygular örgütsel yaşamda stratejik bir kaynak olarak değerlendirilmektedir (Ashkanasy ve Humphrey, 2011).

Literatürde duygusal emek genel olarak üç boyut altında incelenmektedir. Hochschild (1983), çalışanların örgütsel beklentilere uygun duygular sergileyebilmek için *yüzeysel rol yapma* ve *derinden rol yapma* olmak üzere iki farklı strateji kullandığını ileri sürmektedir. Yüzeysel rol yapma, bireyin gerçekte hissetmediği duyguları dışarıya yansıtması veya gerçek duygularını gizlemesi durumunu ifade etmektedir. Derinden rol yapma ise çalışanın sergilemesi beklenen duyguları gerçekten hissetmeye çalışarak içsel duygularını değiştirmesini kapsamaktadır (Humphrey vd., 2008). Ashforth ve Humphrey (1993), çalışanların zaman zaman herhangi bir rol yapma çabası göstermeksizin doğal ve samimi duygularını sergileyebildiklerini belirterek “*doğal duyguların ifadesi*” boyutunu literatüre kazandırmıştır. Araştırmalar, çalışanların iş rolleriyle özdeşleşme düzeyleri arttıkça derinden rol yapma davranışlarının arttığını, buna karşılık rol ile özdeşleşmenin düşük olduğu durumlarda yüzeysel rol yapma davranışlarının daha sık görüldüğünü ortaya koymaktadır (Humphrey vd., 2015).

1.2. İçsel Motivasyon

Motivasyon, bireyi belirli amaçlara yönlendiren, davranışın ortaya çıkmasını, sürdürülmesini ve yönlendirilmesini sağlayan temel bir güç olarak tanımlanmaktadır (Eren, 2017). Psikoloji, yönetim ve örgütsel davranış literatüründe farklı kuramsal yaklaşımlar çerçevesinde ele alınan motivasyon kavramı, bazı

çalışmalarda bir dürtü sistemi, bazı araştırmalarda ise öğrenilmiş davranış kalıpları ve amaca yönelik bilişsel süreçlerin bütünü olarak ifade edilmektedir (Latham ve Pinder, 2005). Bu yönüyle motivasyon, yalnızca davranışı harekete geçiren nedenleri değil, aynı zamanda davranışın niteliğini, yönünü ve sürekliliğini belirleyen bilişsel süreçleri de kapsamaktadır. Literatürde motivasyonun performans, iş tatmini, örgütsel bağlılık ve tükenmişlik gibi önemli örgütsel sonuçların şekillenmesinde etkili olduğu sıklıkla göze çarpmakta olup içsel motivasyonun çalışanların tutumları, performansları ve örgütsel bağlılıkları üzerindeki olumlu etkileri araştırmalar tarafından desteklenmektedir (Deci vd., 2017).

Motivasyon araştırmalarının tarihsel gelişimine bakıldığında Taylor sonrası dönemde çalışanların temelde çalışmaktan kaçınan bireyler olduğu ve ancak dışsal teşviklerle motive edilebileceği görüşü ortaya konulmuşken Hawthorne araştırmaları insanların kendi istek ve ihtiyaçlarından kaynaklanan içsel güdülerle de hareket ettiklerini ortaya koymuştur (Jones ve Lloyd, 2005). Dolayısıyla motivasyon bireyin ihtiyaçlarını veya hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla davranışlarını yönlendiren içsel bir dürtü ya da dışsal bir teşvik olarak karşımıza çıkmaktadır.

İçsel motivasyon, bireyin herhangi bir dışsal ödül, baskı veya zorlayıcı unsur olmaksızın, kendi ilgisi, merakı, isteği ve tatmin duygusu doğrultusunda bir davranışı gerçekleştirmesi olarak ifade edilmektedir (Deci ve Ryan, 2000). Bu motivasyon türünde birey yaptığı etkinliğin kendisinden kaynaklanan anlam ve hazdan beslenmekte olup davranışlarını kendi iradesi ve tercihleri doğrultusunda sürdürmektedir (Gagné ve Deci, 2005; Deci vd., 1991). İçsel motivasyonun temelinde bireyin işin kendisinden motive olması yer alırken, dışsal motivasyonda ücret, terfi, iş güvencesi ve benzeri örgütsel ödüller ön plana çıkmaktadır (Dündar vd., 2007). Bu sebepten dolayı içsel motivasyonda dışarıdan beklenen ödül ve cezalar yerine ilgi, merak, öğrenme isteği, meydan okuma arzusu ve kişisel gelişim gibi unsurlar önemli olgular olarak ortaya çıkmaktadır (Akbaba ve Aktaş, 2005).

İçsel motivasyonun kuramsal temelleri, Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisindeki öz gerçekleştirme düzeyi ve Herzberg'in Çift Faktör Teorisi'nde yer alan motivasyon faktörleri ile ilişkilendirilmektedir. Başarma duygusu, sorumluluk alma, takdir edilme ve kişisel gelişim fırsatları çalışanlarda gerçek doyum ve motivasyonun oluşmasına katkı sağlamaktadır (Herzberg, 1966; Latham ve Pinder, 2005). Benzer şekilde Deci ve Ryan (1985), insanların doğal olarak içsel motivasyonla hareket etme eğiliminde olduklarını ve yaptıkları işlerden keyif almalarının motivasyonun önemli bir göstergesi olduğunu dile getirmektedir.

İçsel motivasyon insanın gereksinimleri, ilgileri ve yaptığı işle kurduğu anlamlı ilişki sonucunda ortaya çıkan dinamik bir psikolojik süreçtir (Deci ve Ryan, 1985). İçsel motivasyonu yüksek bireyler, ilgi duydukları faaliyetlere gönüllü olarak katılmakta, öğrenmeye daha açık olmakta ve karşılaştıkları zorlukları gelişim fırsatı olarak değerlendirmektedirler. İnsanların merak duymaları, yenilik arayışında olmaları, öğrenmeye istekli davranışları ve ilgi çekici buldukları etkinliklere yönelmeleri içsel motivasyonun önemli göstergeleri olarak kabul edilmektedir (Deci, 2004). Araştırmalar, içsel motivasyonun çalışanların performanslarını, iş tatminlerini, örgütsel bağlılıklarını ve genel yaşam memnuniyetlerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Van den Broeck vd., 2016; Hon, 2012). İçsel motivasyon sayesinde çalışanlar işlerini daha istekli, daha bağlı ve daha yüksek bir enerjiyle yerine getirdiklerinden, işlerinden elde ettikleri doyum düzeyi artmaktadır (Riggio, 2020).

2. YÖNTEM

2.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmış olup, verilerin toplanmasını sağlamak için basılı anket formu uygulanmıştır. Ankette sosyo-demografik bilgiler, Duygusal Emek Ölçeği ve İçsel Motivasyon Ölçeği yer almaktadır. Birinci bölümde demografik özellikleri içeren sorulara yer verilmiştir. İkinci bölümde duygusal emek ölçmek için Diefendorff ve arkadaşları (2005) tarafından geliştirilen ve Basım ve Begenirbaş'ın (2012) çalışmasında kullandığı 13 ifadeden oluşan Duygusal Emek Ölçeği yer almaktadır. Üçüncü bölümde ise içsel motivasyonu ölçmek amacıyla Tremblay ve arkadaşlarının (2009) geliştirdiği 3 ifadelik ölçek bulunmaktadır.

Ölçekler 5’li Likert tipinde 1= “Kesinlikle Katılmıyorum”, 2= “Katılmıyorum”, 3= “Ne Katılıyorum Ne Katılmıyorum”, 4= “Katılıyorum”, 5= “Kesinlikle Katılıyorum” biçiminde katılımcılara yöneltilmiştir.

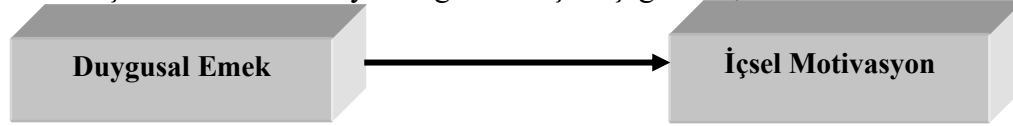
Ayrıca veri toplamaya başlamadan önce bilimsel etik kurallara uygunluk açısından Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan 2026/06/11 sayılı etik izin alınmıştır.

2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Kırşehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı resmi ve özel eğitim kurumlarında görev yapan toplam 3.977 öğretmen oluşturmaktadır (Kırşehir İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2026). Araştırmada, evrenin tamamına ulaşmanın zor olması, zaman ve maliyet kısıtları nedeniyle kolayda örneklem kullanma yoluna gidilmiştir. Bu doğrultuda, evreni temsil etme gücüne sahip bir örneklem belirlenmesi amaçlanmıştır. Örneklem büyüklüğü, ilgili literatürde önerilen örneklem hesaplama yöntemleri doğrultusunda belirlenmiş olup (Coşkun vd., 2019) araştırmaya gönüllülük esasına dayalı olarak katılan öğretmenlerden oluşmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın örneklemi, Kırşehir ilinde görev yapan 396 öğretmen oluşturmaktadır.

2.3. Araştırmanın Modeli ve Hipotezi

Araştırmada hipotezin oluşturulmasında kolaylık sağlaması için aşağıdaki Şekil 1’deki model kurulmuştur.



Şekil 1. Araştırma Modeli

Çalışmanın amacına ve önerilen araştırma modeline göre oluşturulmuş hipotez şu şekildedir:

H1: Duygusal emek içsel motivasyonu pozitif yönde etkilemektedir.

3. BULGULAR

Katılımcılara ilişkin demografik bulgular incelendiğinde katılımcıların cinsiyet dağılımlarının % 56,8’i erkeklerden (225 kişi), % 43,2’si kadınlardan (171 kişi) oluşmaktadır. Ankete katılanların medeni durumları incelendiğinde % 29,8’inin bekâr (118 kişi), % 70,2’sinin (278 kişi) evli olduğu saptanmıştır. Katılımcıların yaş durumları incelendiğinde % 4,5’inin (18 kişi) 26-30 yaş aralığında, % 14,4’ünün (57 kişi) 31-35 yaş aralığında, % 18,7’sinin (74 kişi) 36-40 yaş aralığında, % 24,2’sinin (96 kişi) 41-45 yaş aralığında ve % 38,1’inin (151 kişi) ise 46 ve üstü yaş grubunda yer almaktadır. Katılımcıların çalışma sürelerine bakıldığında % 2’sinin (8 kişi) 1 yıldan az, % 5,3’ünün (21 kişi) 1-3 yıl, % 9,6’sının (38 kişi) 4-7 yıl, % 23,5’inin (93 kişi) 8-10 yıl ve % 59,6’sının (236 kişi) ise 10 yıldan fazla bulundukları işte çalıştıkları belirlenmiştir.

Ölçeklerin güvenirlik analizi sonuçları aşağıdaki Tablo 1’de gösterilmektedir:

Tablo 1. Değişkenlerin Güvenirliği

	Cronbach’s alpha Değeri (α)
Duygusal Emek	0,879
İçsel Motivasyon	0,815

* $0,80 < \alpha < 1,00$ ise ölçek yüksek derecede güveniliridir.

Tablo 1’de görüldüğü gibi duygusal emek (bağımsız değişken) ve İçsel Motivasyon (bağımlı değişken) güvenirlik analizine tabi tutulmuştur. Duygusal emek ve içsel motivasyon ölçeklerinin Cronbach’s alpha değerlerine bakıldığında ölçeklerin yüksek derecede güvenilir oldukları tespit edilmiştir (Yıldız ve Uzunsakal, 2018)

Duygusal emek ile içsel motivasyon arasındaki ilişkiye yönelik korelasyon analizi sonuçları Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Duygusal Emek ile İçsel Motivasyon Arasındaki İlişkiye Yönelik Korelasyon Analizi Sonuçları

	Ort.	S.S	1	2
Duygusal Emek	3,080	0,652	-	
İçsel Motivasyon	4,206	0,553	0,298**	-

** . Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır. * . Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 2’de duygusal emek ile içsel motivasyon arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon analizi sonuçları yer almaktadır. Bu tabloya göre duygusal emek ile içsel motivasyon arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($r = 0,298$; $p < 0,01$).

Duygusal emeğin içsel motivasyon üzerindeki etkisine yönelik regresyon analizi sonuçları Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3. Duygusal Emeğin İçsel Motivasyon Üzerindeki Etkisine Yönelik Regresyon Analizi Sonuçları

Model I	B	Sig.	Beta	t
Sabit	3,457	0,000		27,920
Duygusal Emek	0,243	0,000	0,298	6,190
R	0,298			
R²	0,089			
Düzeltilmiş R²	0,086			
F Değeri	38,315			
Durbin-Watson	2,068			

Tablo 3’teki model I istatistiksel olarak anlamlıdır ($R^2 = 0,089$; $F = 38,315$; $p < 0,01$). Araştırma bulgularına göre duygusal emeğin içsel motivasyon üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir ($\beta = 0,298$; $p < 0,01$). Bu doğrultuda **H1** hipotezi kabul edilmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada duygusal emeğin içsel motivasyon üzerindeki etkisi incelenmiş ve elde edilen bulgular duygusal emeğin içsel motivasyonu pozitif yönde etkilediğini göstermiştir. Korelasyon analizi sonuçları duygusal emek ile içsel motivasyon arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunduğunu ortaya koyarken, regresyon analizi sonuçları da duygusal emeğin içsel motivasyonun anlamlı bir yordayıcısı olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, çalışanların işlerini yerine getirirken duygularını etkili biçimde yönetebilmelerinin ve mesleki rollerinin gerektirdiği duygusal davranışları sergileyebilmelerinin içsel motivasyonlarını güçlendirebildiğini göstermektedir.

Araştırma sonucunda ulaşılan bulgular, duygusal emeğin örgütsel beklentilerin yerine getirilmesine hizmet eden bir süreç olmakla birlikte çalışanların işlerine yönelik psikolojik yaklaşımlarını da etkileyebildiğini ortaya koymaktadır. Grandey (2000) duygusal emeğin duygu düzenleme süreciyle yakından ilişkili olduğunu belirtmektedir. Duygularını etkili biçimde yönetebilen çalışanların iş süreçleri üzerinde daha fazla kontrol hissedebilmeleri, yaptıkları işle daha güçlü bir bağ kurabilmeleri ve mesleki rollerini daha anlamlı algılayabilmeleri mümkündür.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde içsel motivasyonun bireyin yaptığı işten aldığı haz, ilgi ve tatmin duygusuyla ilişkili olduğunu ileri süren Öz Belirleme Kuramı’nın temel varsayımlarıyla da uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. Deci ve Ryan (2000), bireylerin kendi tercihleri doğrultusunda hareket edebildikleri ve

yaptıkları işi anlamlı buldukları durumlarda içsel motivasyonlarının yükseldiğini belirtmektedir. Benzer olarak Gagné ve Deci (2005), bireyin işine yönelik olumlu psikolojik deneyimlerinin içsel motivasyonu desteklediğini ifade etmektedir.

Araştırma bulguları, duygusal emeğin her zaman olumsuz sonuçlar doğurmadığını ileri süren çalışmalarla da örtüşmektedir. Duygusal emek çoğu zaman tükenmişlik, stres ve duygusal yıpranma gibi olumsuz sonuçlarla ilişkilendirilse de Humphrey ve arkadaşları (2015), duygusal emeğin olumlu yönlerine dikkat çekmekte ve çalışanların iş rolleriyle özdeşleşmelerinin olumlu çıktılar yaratabileceğini belirtmektedir. Ashforth ve Humphrey (1993) tarafından vurgulanan doğal duyguların ifadesi yaklaşımı da çalışanların samimi duygularını ortaya koyabildikleri durumlarda daha olumlu iş deneyimleri yaşayabileceklerini göstermektedir.

İçsel motivasyonun çalışan performansı ve örgütsel sonuçlar üzerindeki etkileri dikkate alındığında elde edilen bulgular eğitim kurumları açısından önemli ipuçları sunmaktadır. Deci ve arkadaşları (2017), içsel motivasyonun çalışanların performansları ve iş deneyimleri üzerinde belirleyici bir role sahip olduğunu ifade etmektedir. Van den Broeck ve arkadaşları (2016) ise içsel motivasyonun çalışanların iş sonuçlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin duygusal becerilerini geliştirecek uygulamaların eğitim kurumlarının etkililiğine de katkı sağlayabileceği söylenebilir.

Araştırma sonuçları ele alındığında okul yöneticilerinin öğretmenlerin duygusal farkındalıklarını ve duygu yönetimi becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim programları düzenlemeleri bu araştırmadaki duygusal emek ve içsel motivasyon değişkenleri açısından faydalı olabilir. Ayrıca mesleki başarılarının takdir edilmesi, destekleyici bir çalışma ortamının oluşturulması gibi unsurlar içsel motivasyonun güçlenmesine katkıda bulunabilir. Gelecekte yapılacak araştırmalarda farklı sektörlerde çalışan bireyler üzerinde benzer çalışmalar yürütülebilir. Özellikle sağlık çalışanları, akademisyenler ve kamu çalışanları gibi yoğun insan etkileşimi gerektiren meslek gruplarında elde edilecek bulguların karşılaştırılması literatürdeki bilgi birikimine kuramsal ve uygulamaya yönelik katkıda bulunabilir. Ayrıca aracılık, düzenleyicilik, seri aracılık gibi ileri düzeyde yapılacak analizler, kavramların derinlemesine incelenmesine imkân sağlayabilir.

Araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmakla birlikte ilk olarak araştırma Kırşehir ilinde görev yapan öğretmenler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla elde edilen sonuçların farklı şehirlerde veya farklı meslek gruplarında çalışan bireylere genellenmesi tam olarak doğru olmayabilir. Katılımcıların kendi fikirlerine dayanan bu araştırmanın belirli bir zaman diliminde yapılması, kavramlar arası ilişkiden ziyade ilişkiyi etkileyebilecek farklı değişkenler modele dâhil edilmemesi gibi durumlar sınırlılıklar arasında sayılabilir.

KAYNAKÇA

- Akbaba, S., & Aktaş, A. (2005). İçsel motivasyonun bazı değişkenler açısından incelenmesi. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 21(21), 19-42.
- Ashforth, B. E., & Humphrey, R. H. (1993). Emotional labor in service roles: The influence of identity. *Academy of Management Review*, 18(1), 88-115.
- Ashkanasy, N. M., & Humphrey, R. H. (2011). Current emotion research in organizational behavior. *Emotion Review*, 3(2), 214-224.
- Barsade, S. G., & Gibson, D. E. (2007). Why does affect matter in organizations? *Academy of Management Perspectives*, 21(1), 36-59.
- Basım, H. N., & Begenirbaş, M. (2012). Çalışma yaşamında duygusal emek: Bir ölçek uyarlama çalışması. *Yönetim ve Ekonomi*, 19(1), 77-90.
- Coşkun, R., Altunışık, R., & Yıldırım, E. (2019). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri: SPSS Uygulamalı (10. Baskı). Sakarya Yayıncılık.
- Deci, E. L. (2004). Intrinsic motivation and self-determination. In C. Spielberger (Ed.), *Encyclopedia of applied psychology* (pp. 437-448). doi:10.1016/B0-12-657410-3/00689-9
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Deci, E. L., Olafsen, A. H., & Ryan, R. M. (2017). Self-determination theory in work organizations: The state of a science. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 4, 19-43.
- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., & Ryan, R. M. (1991). Motivation and education: The self-determination perspective. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 325-346. doi:10.1080/00461520.1991.9653137
- Diefendorff, J. M., Croyle, M. H., & Gosserand, R. H. (2005). The dimensionality and antecedents of emotional labor strategies. *Journal of Vocational Behavior*, 66(2), 339-357. doi:10.1016/j.jvb.2004.02.001
- Dündar, S., Özutku, H., & Taşpınar, F. (2007). İçsel ve dışsal motivasyon araçlarının işgörenlerin motivasyonu üzerindeki etkisi: Ampirik bir inceleme. *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 105-119.
- Eren, E. (2017). *Örgütsel davranış ve yönetim psikolojisi* (16. Baskı). İstanbul: Beta Yayınları.
- Gagné, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 26(4), 331-362. doi:10.1002/job.322
- Grandey, A. A. (2000). Emotion regulation in the workplace: A new way to conceptualize emotional labor. *Journal of Occupational Health Psychology*, 5(1), 95-110. doi:10.1037/1076-8998.5.1.95
- Gross, J. J. (Ed.). (2014). *Handbook of emotion regulation* (2nd ed.). New York, NY: Guilford Press.
- Herzberg, F. (1966). *Work and the nature of man*. Cleveland, OH: World Publishing Company.
- Hochschild, A. R. (1983). *The managed heart: Commercialization of human feeling*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Hon, A. H. Y. (2012). Shaping environments conducive to creativity: The role of intrinsic motivation. *Cornell Hospitality Quarterly*, 53(1), 53-64. doi:10.1177/1938965511424725

- Humphrey, R. H., Ashforth, B. E., & Diefendorff, J. M. (2015). The bright side of emotional labor. *Journal of Organizational Behavior*, 36(6), 749-769. doi:10.1002/job.2019
- Humphrey, R. H., Pollack, J. M., & Hawver, T. (2008). Leading with emotional labor. *Journal of Managerial Psychology*, 23(2), 151-168.
- Jones, N. B., & Lloyd, G. C. (2005). Does Herzberg's motivation theory have staying power? *Journal of Management Development*, 24(10), 929-943. doi:10.1108/02621710510627064
- Kırşehir İl Millî Eğitim Müdürlüğü. (2026). İletişim. Erişim tarihi: 27 Mart 2026, <https://kirsehir.meb.gov.tr/>
- Latham, G. P., & Pinder, C. C. (2005). Work motivation theory and research at the dawn of the twenty-first century. *Annual Review of Psychology*, 56, 485-516. doi:10.1146/annurev.psych.55.090902.142105
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. New York, NY: Oxford University Press.
- Mastracci, S. H., & Adams, I. T. (2020). It's not cynicism, it's emotional labor: Examining surface acting and use-of-force with evidence from the US. *International Journal of Law, Crime and Justice*, 61, 100358.
- Özkalp, E. (2003). *Örgütsel davranış*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Peker, M., & Meşe, G. (2022). Psychometric evaluation of the action control scale in Turkish samples and the relationship of action-state orientation with emotional labor. *Journal of Personality Assessment*, 104(5), 637-649. doi:10.1080/00223891.2021.1981346
- Riggio, R. E. (2020). *Endüstri ve örgüt psikolojisine giriş* (B. Özkara, Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Sığrı, Ü., & Gürbüz, S. (2015). *Örgütsel davranış* (3. Baskı). İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Smith, P. (1992). *The emotional labour of nursing*. London, England: Macmillan Press.
- Tremblay, M. A., Blanchard, C. M., Taylor, S., Pelletier, L. G., & Villeneuve, M. (2009). Work extrinsic and intrinsic motivation scale: Its value for organizational psychology research. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 41(4), 213-226. doi:10.1037/a0015167
- Van den Broeck, A., Ferris, D. L., Chang, C. H., & Rosen, C. C. (2016). A review of self-determination theory's basic psychological needs at work. *Journal of Management*, 42(5), 1195-1229. doi:10.1177/0149206316632058
- Yıldız, D., & Uzunsakal, E. (2018). Alan araştırmalarında güvenilirlik testlerinin karşılaştırılması ve tarımsal veriler üzerine bir uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 14-28.
- Zhan, Y., Wang, M., & Shi, J. (2016). Interpersonal process of emotional labor: The role of negative and positive customer treatment. *Personnel Psychology*, 69(3), 525-557. doi:10.1111/peps.12114

BİLGİ EKONOMİSİNDEN STRATEJİK GÜCE: AR-GE, YÜKSEK TEKNOLOJİ VE SAVUNMA SANAYİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ

Doktora Öğrencisi, Ardahan Batuhan BALCI¹/Prof. Dr. Selim ŞANLISOY²

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, SBE, İktisat Prog., ardahanbatuhanbalci@gmail.com, 0000-0002-8696-8252

²Dokuz Eylül Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, selim.sanlisoy@deu.edu.tr, 0000-0002-0629-0905

ÖZET

Bilgi kavramı, içerisinde belirli ekonomik özellikleri barındırarak birçok sektörle ve alanla ilişkilidir. Bu alanlar arasında; eğitim, ekonomi, iş dünyası, kamu yönetimi ve diğer çeşitli alanlar bulunmaktadır. Bilgi odaklı üretim anlayışının belirginleşmesiyle birlikte ekonomik büyüme, rekabet gücü ve ulusal güvenlik arasındaki ilişki daha da belirgin bir yapıya bürünmüştür. Bilgi ekonomisi, bilgi ve teknolojinin üretim süreçlerinde etkin bir şekilde kullanılmasını ifade ederken; Araştırma-Geliştirme (AR-GE), yüksek teknoloji üretimi ve savunma sanayi bu yapının stratejik unsurları arasında yer almaktadır. Günümüzde ülkelerin ekonomik performansları yalnızca geleneksel üretim faktörleriyle değil, aynı zamanda bilgi üretme kapasitesi, teknolojik yenilik düzeyi ve savunma sanayine yönelik yatırımlarıyla da değerlendirilmektedir. Özellikle AR-GE faaliyetleri ve yüksek teknoloji üretimi, stratejik sektörlerin gelişmesinde belirleyici özelliكتedir.

Çalışmanın amacı Türkiye ile seçili OECD ülkeleri ele alınarak; AR-GE harcamaları, yüksek teknoloji ihracatı ve savunma sanayi göstergeleriyle askeri harcamalarına dair veriler kullanılarak ülkelerin teknolojik kapasiteleriyle savunma sanayi performansları arasındaki ilişkileri incelemektir.

Çalışmada bilgi ekonomisinin ekonomik ve stratejik boyutları birlikte ele alınmıştır. Türkiye ile seçili OECD ülkelerinin (Birleşik Krallık, Almanya, Güney Kore ve Polonya) 2015-2022 dönemine ait Dünya Bankası ve Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (SIPRI) verilerinden yararlanılmakta ve ilgili göstergeler karşılaştırmalı analiz yöntemiyle incelenmektedir. Elde edilen bulguların bilgi ekonomisinden stratejik güce uzanan dönüşüm sürecinin anlaşılmasına katkı sağlaması ve savunma sanayi politikalarına yönelik değerlendirmelere ışık tutması beklenmektedir.

Anahtar Sözcükler: Bilgi Ekonomisi, AR-GE, Yüksek Teknoloji, Savunma Sanayi

JEL Kodları: D83, O31, H56

**FROM THE KNOWLEDGE ECONOMY TO STRATEGIC POWER: A COMPARATIVE ANALYSIS
OF R&D, HIGH TECHNOLOGY AND THE DEFENCE INDUSTRY****PhD Student in Economics, Ardahan Batuhan BALCI¹/ Prof. Selim ŞANLISOY²****¹Dokuz Eylul University, GSSS, Department of Economics, ardahanbatuhanbalci@gmail.com,****0000-0002-8696-8252****²Dokuz Eylul University, FEAS, Department of Economics, selim.sanlisoy@deu.edu.tr,****0000-0002-0629-0905****ABSTRACT**

The concept of knowledge is linked to numerous sectors and fields, embodying specific economic characteristics. These fields include education, the economy, the business world, public administration and various other areas. With the emergence of a knowledge-based approach to production, the relationship between economic growth, competitive strength and national security has become increasingly pronounced. The knowledge economy refers to the effective use of knowledge and technology in production processes; Research and Development (R&D), high-tech production and the defence industry are among the strategic elements of this structure. Today, countries' economic performance is assessed not only in terms of traditional factors of production, but also in terms of their capacity to generate knowledge, their level of technological innovation and their investment in the defence industry. In particular, R&D activities and high-tech production are decisive factors in the development of strategic sectors.

The aim of this study is to examine the relationships between countries' technological capacities and their defence industry performance by analysing Turkey and selected OECD countries, using data on R&D expenditure, high-tech exports, defence industry indicators and military expenditure.

The study addresses both the economic and strategic dimensions of the knowledge economy. It utilises data from the World Bank and the Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) covering the period 2015–2022 for Turkey and selected OECD countries (the United Kingdom, Germany, South Korea and Poland), and the relevant indicators are analysed using a comparative analysis method. It is expected that the findings will contribute to an understanding of the transformation process from the knowledge economy to strategic power and shed light on assessments of defence industry policies.

Keywords: Knowledge Economy, R&D, High Technology, Defence Industry**JEL Codes:** D83, O31, H56

GİRİŞ

Bilgi kavramı ve bilgi ekonomisi, günümüzde ekonomik büyümenin ve uluslararası rekabet gücünün önemli unsurları arasında yer almaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaşması ve dijital dönüşüm süreçleri, ekonomik yapılar üzerinde önemli değişimler meydana getirmiştir. Bu sayede bilgi kavramı yalnızca ekonomik faaliyetleri destekleyen bir unsur olmaktan çıkmış aynı zamanda üretim süreçlerinin, teknolojik yeniliklerin ve stratejik sektörlerin temel girdilerinden biri hâline gelmiştir.

Bilgi ekonomisi, bilginin üretimi, kullanımı ve yayılımının ekonomik performans üzerindeki etkilerinin yoğunlaştığı bir ekonomik yapıyı ifade etmektedir. Bu kapsamda araştırma-geliştirme (AR-GE) faaliyetleri, yenilik performansı ve yüksek teknoloji üretimi bilgi ekonomisinin temel bileşenleri arasında yer almaktadır. Özellikle gelişmiş ülkelerde bilgi temelli üretim yapısının güçlenmesi, ekonomik büyümenin yanı sıra teknolojik üstünlük ve stratejik performans gelişimini de desteklemektedir.

Bilgi ekonomisinin etkileri sadece ekonomik göstergelerle sınırlı değildir. Günümüzde savunma sanayii, yüksek teknoloji üretimi ve AR-GE faaliyetlerinden en fazla yararlanan stratejik sektörlerden biri hâline gelmiştir. Savunma sanayiinde kullanılan birçok ileri teknoloji ürünü; yazılım, elektronik sistemler, yapay zekâ uygulamaları, haberleşme teknolojileri ve yüksek katma değerli üretim süreçlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmanın temel değerlendirme yaklaşımı, ülkelerin AR-GE harcamaları ve yüksek teknoloji üretim düzeyi artışının askeri harcamalarla gelişimini incelemektir.

Bu çalışmada Türkiye ile seçilmiş OECD ülkelerinde bilgi ekonomisinin temel göstergeleri olan AR-GE harcamaları ve yüksek teknoloji göstergeleri ile savunma sanayine ilişkin göstergeler incelenmektedir. Çalışmanın temel amacı, bilgi ekonomisinin stratejik güç unsurlarından biri olan savunma sanayinin gelişimi üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Bu kapsamda Türkiye, Birleşik Krallık, Almanya, Güney Kore ve Polonya'nın 2015-2022 dönemine ait verileri kullanılarak ilgili ülkelerin teknolojik kapasiteleriyle savunma sanayi performansları karşılaştırmalı ve betimsel analiz yöntemiyle incelenmektedir.

1. BİLGİ KAVRAMI VE BİLGİ EKONOMİSİ

Bilgi, teknolojinin de meydana getirdiği değişmelerle birlikte günümüzde hem küresel düzeyde hem de Türkiye'de iktisadi yaşam üzerinde önemli bir öge konumundadır (Şanlısoy, 2015: 102). Bilgi ekonomisinin işleyişini daha iyi kavrayabilmek açısından öncelikle bilgi kavramının ele alınması yerinde olacaktır. Bilgi; telif hakkı ya da başka bir sosyal tanıma yoluyla onaylanmış, bir isme veya isim grubuna bağlı, nesnel olarak bilinen entelektüel bir mülkiyettir (Bell, 1973:175).

Bilgi her ekonomik sistemin içerisinde yer alsa da önemi giderek artmıştır. Bilgisayar kullanımının yıllara göre artış göstermesi, neoliberal ekonomi politikalarının yaygınlaşması ve küreselleşme hareketleri ile birlikte bilgi ve yenilik toplumsal bütün içerisinde giderek yaygınlık kazanmıştır (Kevük, 2006: 320).

Bilgi toplumunun 1960'lı yıllarda ortaya çıkması ile birlikte sanayi ekonomisinin temel üretim faktörleri olan işgücü, sermaye, girişimci ve doğaya yeni bir üretim faktörü olarak bilgi eklenmiştir. Böylece bilgi ekonomisini sanayi ekonomisinden ayıran temel farklılığın bilginin bir üretim faktörü olarak ele alınması ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasıyla bilginin üretimindeki ve kullanımındaki artışta denilebilir (Şanlısoy, 2015: 103). Böylece bilginin ekonomik yaşamdaki rolü giderek önem kazanmaktadır (Gelgeç & Hatırlı, 2018: 99).

Bilginin toplumsal refah üzerinde önemli bir etkisi bulunmaktadır. Bilgi, yapısı itibarıyla kalkınma ve ilerleme odaklı bir yaklaşımın eserdir. Bu niteliği itibarıyla iktisadi yaşamda önemini korumakta ve devamlı olarak ilerleme yönünde girişimlerin öncüsü bir pozisyonda bulunmaktadır (Bakan & Paksoy, 2011: 63).

Bilgi kavramı bulunan durum ve şartlara göre farklı anlamlar kazanabilmektedir. Bu anlamların meydana getirdiği unsurlar ise iktisadi çerçevede değerlendirildiği zaman bilgi toplumunun meydana getireceği özellikler

önemli bir yer tutmaktadır. Burada ise meydana gelen yeni rekabet ortamıyla iş çevresi ve diğer sosyal yaşam alanlarının farklılaşacağı ve dönüşeceği öngörülmektedir (Sarıdoğan & Kaya, 2019: 918-919).

Bilgi ekonomisi, bilgi toplumuna ve bilgi kavramına bağlı bir ekonomik yapıyı ifade etmektedir. Bilgi toplumundaki temel özne ise bilgi olarak yer almaktadır. Bilgi kavramının üretim faktörleri içerisinde yer almasıyla birlikte iktisadi olgular üzerindeki etkinliği ve niteliği de araştırmalarda yerini almıştır. Bu araştırmalar içerisinde bilgi faktörünün iktisadi büyüme ve kalkınma üzerindeki rolü üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Odabaşı & Erdal, 2018: 440).

Bilgi toplumu açısından bakıldığında zaman görülmektedir ki; iktisadi faaliyetlerin yoğunlaşmasıyla birlikte meydana gelen yeni aktiviteler sonucunda iktisadi yaşamda önemli değişimler ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu değişimlerden bazıları bilgi ve iletişim sektörünün toplam istihdam ve GSYH içerisindeki payının artması, Sürdürülebilir karlılık, yaşam boyu öğrenme ve yeni mesleklerin oluşması şeklinde sıralanabilir. Dolayısıyla yaşanan dönüşüm sürecinde değişim sadece teknolojik ve ekonomik alanla sınırlı kalmamış sosyal yaşam da etkilenmiştir (Berberoğlu, 2010: 114).

Bilgi toplumunda üretim şekline bakıldığında zaman ise maddi malların yerini dijital unsurların yer aldığı görülmektedir. Bu yapıyla bilgi toplumunda aktörlerin ulusal sınırların varlığının da ötesinde yeni bir anlayış ve bakış açısıyla iktisadi yaşamda yerlerini konumlandıracağı görülmektedir (Şanlısoy, 1999: 170-171).

Bilgi toplumunu meydana getiren özelliklerin eski iktisadi anlayış ile aynı özelliklere sahip olmadığı görülmektedir. Bu şekilde bilgi toplumunu önceki toplumsal yapılardan ve iktisadi yaklaşımlardan farklı bir açıdan değerlendirmek gerekmektedir (Ekizceleroğlu, 2011: 210).

Bilgi ekonomisine ve toplumuna hız kazandıran önemli öğelerden biri küreselleşmedir. Küreselleşme farklı boyutları olsa da ülkelerin ve diğer aktörlerin ekonomik ve sosyal yaşam içerisindeki etkileşimlerinin artışı şeklinde değerlendirilebilir (Yılmaz, 2013: 243). Küreselleşme ile birlikte gelişmiş ülkeler ya da bu çalışmanın kapsamında yer alan OECD üyesi ülkeler ticaret ve yatırım alanlarında iktisadi olarak ciddi kazanımlar elde etmişlerdir (Brinkley, 2006: 9).

2. AR-GE, YÜKSEK TEKNOLOJİ VE SAVUNMA SANAYİ

AR-GE bilgi birikimini artırmak ve yazılım dahil yeni süreç, sistem, uygulama veya ürünler tasarlamak amacıyla sistematik bir şekilde gerçekleştirilen yenilik hedefli çalışmalardır. AR-GE, içerisinde birçok unsuru barındırmaktadır. Bu unsurların başlıcaları ise üretim ilişkileri, teknolojik gelişme, değişim ve bilgi -yenilik şeklindedir (Ünal & Seçilmiş, 2013: 13). AR-GE'ye yönelik yapılan harcamalar ve yatırımlar ekonomik yaşamda başarılı bir şekilde faaliyette bulunmanın temel unsurlarından birisi olarak görülmektedir (Zerenler & Türker & Şahin, 2007: 653).

AR-GE harcamaları ekonomi bilimiyle yakın bir ilişki içerisinde. Bu ilişki savunma sanayi alanıyla da bağlantılıdır. Dünya'da ve Türkiye'de artan savunma sanayi harcamaları beraberinde AR-GE faaliyetlerinin yoğunlaşmasına ve bu sayede yenilik ve bilgi ekosisteminin ilerlemesine sebep olmaktadır. Literatürde ekonomik değişkenlerle ve savunma sanayiyle AR-GE harcamaları arasında nedensellik ilişkileri çoğunlukla pozitif bir ilişki içerisinde olmakla birlikte bu sonuç dışında da ortaya konulan çalışmalar mevcuttur (Kudar, 2021: 157). AR-GE faaliyetleri ekonomik yaşamı ve işleyişi etkileyerek makroekonomik değişkenler üzerinde de değişikliklere sebep olmaktadır (Taban & Şengür, 2014: 356).

Türkiye'de AR-GE faaliyetleri ve savunma sanayisi alanındaki çalışmalar giderek artış göstermektedir. Bu artış birçok alanı içermektedir. Bunlardan bazıları; insansız hava araçları, yapay zekâ destekli modeller, otonom insansız araçlar vb. şeklindedir (Öztürk, 2022: 129). Ayrıca AR-GE harcamaları ile savunma sanayi ihracatı da artma eğilimindedir. Bu artış Türk savunma sanayi firmalarının yapılarına göre firmadan firmaya değişebilmektedir (Kudar, 2021: 157-167).

Savunma sanayi, ülke güvenliği için kaynakların belirli bir sınai amaç doğrultusunda kullanıldığı bir sektördür. Bu amaç doğrultusunda söz konusu sektöre verilen önem ilgili ülkenin politika yapıcılarının önceliklerine göre farklılık göstermektedir (Baran, 2018: 58). Savunma sanayinin varlığı ve amacının gerekçeleri incelendiği zaman ulusal bağımsızlık ve kendi kendine yeterli özelliklerinin öne çıktığı görülmektedir (Sezgin & Sezgin, 2018: 9).

3. BULGULAR

Bu bölümde, Türkiye ve seçili OECD ülkelerinin bilgi ekonomisi göstergeleri ve ilişkili alanlar incelenecektir. Türkiye ve seçili OECD ülkelerinde 2015-2022 yıllarında GSYH içindeki AR-GE harcamalarının, İnternet kullanım oranlarının, hücresel abonelik sayılarının, toplam ihracat oranları içerisinde yüksek teknoloji ihracatının ve GSYH içerisindeki savunma sanayi sektörünün payının gelişimi incelenecektir.

Tablo 1. Türkiye ve Seçili OECD Ülkelerinde GSYH İçerisinde AR-GE Harcamalarının Payı

Yıllar	Türkiye	Büyük Britanya	Almanya	Polonya	Güney Kore
2015	0,97	2,28	2,93	1,00	3,98
2016	1,12	2,32	2,94	0,97	3,99
2017	1,18	2,33	3,05	1,04	4,29
2018	1,27	2,71	3,11	1,21	4,52
2019	1,32	2,67	3,17	1,32	4,63
2020	1,37	2,94	3,13	1,39	4,80
2021	1,40	2,90	3,13	1,43	4,91
2022	1,32		3,13	1,45	5,21

Kaynak: World Bank (2026)

Tablo 1’de Türkiye ve seçili OECD ülkelerinde 2015-2022 yıllarında GSYH içerisinde AR-GE harcamalarının payının gelişimi gösterilmektedir. Tablo 1’e göre Güney Kore ilgili dönem boyunca AR-GE harcamalarına GSYH içerisinde en yüksek payı ayıran ülke konumundadır. Büyük Britanya ve Almanya ise ilgili dönem boyunca AR-GE harcamalarındaki mevcut seviyelerini korudukları görülmektedir. Türkiye’de ise ilgili dönem boyunca AR-GE harcamalarında artış görülmüştür. Polonya ise ilgili dönem boyunca AR-GE harcamalarında artış göstermiştir. Bununla beraber en düşük payın Türkiye’ye ait olduğu ifade edilebilir.

Tablo 2. Türkiye ve Seçili OECD Ülkelerinde İnternet Kullanım Oranları

Yıllar	Türkiye	Büyük Britanya	Almanya	Polonya	Güney Kore
2015	53,74	92,00	87,59	68,00	89,90
2016	58,35	94,78	84,17	73,30	92,85
2017	64,68	90,42	84,39	75,99	95,07
2018	71,04	90,70	87,04	77,54	96,02
2019	73,98	92,52	88,13	80,44	96,16
2020	77,67	94,82	89,81	83,18	96,51
2021	81,41	96,20	91,43	85,37	97,57
2022	83,44	96,30	91,63	86,94	97,17

Kaynak: World Bank (2026)

Tablo 2’de Türkiye ve seçili OECD ülkelerinde 2015-2022 yıllarındaki internet kullanım oranlarının yüzdesel gelişimi gösterilmektedir. Tablo 2’ye göre internet kullanım oranlarının ilgili ülke gruplarının tamamında artış gösterdiği ve bilgi ekonomisine geçiş sürecinde internet kullanım oranlarının da paralel bir seyir izlediği ifade edilebilir. Özellikle Türkiye ve Polonya’nın internet kullanım oranlarının ilgili dönem boyunca önemli bir artış gösterdiği görülmektedir.

Tablo 3. Türkiye ve Seçili OECD Ülkelerinde Mobil Hücresel Abonelik Sayısı (Milyon)

Yıllar	Türkiye	Büyük Britanya	Almanya	Polonya	Güney Kore
2015	73,64	79,25	96,36	54,54	58,94
2016	75,06	78,93	103,47	53,00	61,30
2017	77,80	79,10	109,70	50,46	63,66
2018	80,12	78,89	107,50	48,29	66,36
2019	80,79	80,70	107,20	48,39	68,89
2020	82,13	79,01	107,40	49,35	70,51
2021	86,29	79,77	106,40	50,59	72,86
2022	90,30	81,70	104,40	52,59	76,99

Kaynak: World Bank (2026)

Tablo 3'te Türkiye ve seçili OECD ülkelerinin 2015-2022 yılları arasında mobil hücresel abonelik sayılarındaki gelişmeler gösterilmektedir. Tablo 3'e göre Türkiye ve Güney Kore'nin mobil abonelik sayıları ilgili dönem boyunca sürekli artış gösterirlerken diğer ülkeler nispeten durgun bir yapı sergilemiştir. Bu durum ülkelerin nüfus yapılarıyla da bağlantılıdır.

Tablo 4. Türkiye ve Seçili OECD Ülkelerinde İmalat Sanayi İhracatı İçerisindeki Yüksek Teknoloji İhracatının Payı (%)

Yıllar	Türkiye	Büyük Britanya	Almanya	Polonya	Güney Kore
2015	3,44	22,33	17,82	10,78	31,21
2016	3,04	23,56	18,08	10,72	30,53
2017	3,23	22,62	15,85	10,67	32,55
2018	2,67	22,33	15,75	10,40	36,39
2019	3,03	23,09	16,39	9,85	32,41
2020	3,15	23,01	15,50	9,87	35,60
2021	3,28	23,87	15,39	9,45	36,01
2022	3,66	27,16	17,50	11,63	36,12

Kaynak: World Bank (2026)

Tablo 4'te Türkiye ve seçili OECD ülkelerinin 2015-2022 yılları arasında toplam ihracat oranları içerisindeki yüksek teknoloji ihracatlarının gelişimi görülmektedir. Tablo 4'e göre ilgili ülkelerde söz konusu dönem boyunca yüksek teknoloji ihracat oranlarında bir artış olduğu ifade edilebilir. Bununla birlikte Türkiye'de oranın oldukça düşük olması ile diğer ülkelere göre önemli ölçüde ayrılmaktadır. Bu durum Türkiye'nin bilgi ekonomisi olma yolunda gerilerde olmasıyla da bağlantılı bir şekilde açıklanabilir. Aslında bu durum AR-GE harcamaları/GSYH değerleri ile de paralellik arz etmektedir.

Tablo 5. Türkiye ve Seçili OECD Ülkelerinde Askeri Harcamaların GSYH İçerisindeki Payı

Yıllar	Türkiye	Büyük Britanya	Almanya	Polonya	Güney Kore
2015	1,81	2,05	1,12	2,13	2,38
2016	2,05	1,98	1,13	1,94	2,34
2017	2,05	1,95	1,13	1,89	2,30
2018	2,52	1,94	1,15	2,02	2,36
2019	2,69	1,99	1,24	1,95	2,52
2020	2,20	2,16	1,36	2,26	2,64
2021	1,86	2,07	1,30	2,22	2,62
2022	1,66	2,06	1,35	2,20	2,58

Kaynak: Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI, 2026).

Tablo 5’te Türkiye ve seçili OECD ülkelerinin 2015-2022 yılları arasındaki askeri harcamalarının GSYH içerisindeki payı gösterilmektedir. Tablo 5’e göre Büyük Britanya, Almanya, Polonya ve Güney Kore’nin ilgili dönem boyunca askeri harcamaları oranlarında artış görülmektedir. Türkiye’de ise 2018-2019 yıllarında artış görülürken dönem sonlarında ise bu oran azalma seyri göstermiştir. Ayrıca ele alınan dönemin başları dikkate alındığında Türkiye’nin ilgili değişken bağlamında diğer ülkelerin önünde yer aldığı ifade edilebilir. Bununla beraber gerek coğrafi konum gerekse jeopolitik riskler dikkate alındığında söz konusu oranın artması Türkiye açısından stratejik bir öneme sahiptir.

SONUÇ

Türkiye ve seçili OECD ülkelerinin 2015-2022 yılları arasında bilgi ekonomisine ilişkin durumları ve yüksek teknoloji kapasitelerinin gelişim seyirleri için AR-GE harcama oranları, internet kullanım oranları, mobil hücresel abonelikleri, yüksek teknoloji ihracat oranları ele alınırken ve savunma sanayilerine yönelik ise askeri harcamaların payı dikkate alınmıştır.

Araştırmada, Büyük Britanya, Almanya, Güney Kore’nin AR-GE harcamalarının, internet kullanım oranlarının, mobil hücresel aboneliklerinin, yüksek teknoloji ihracat oranlarının ve askeri harcamalarının ilgili dönem boyunca belli başlı değişkenlerde artış gösterdiği görülmektedir. Türkiye’nin ve Polonya’nın ise AR-GE harcamalarının, internet kullanım oranlarının, yüksek teknoloji ihracat oranlarının ve askeri harcamalarının payının karşılaştırıldığı ülkelere göre yeterli kapasiteye ulaşamadığı ifade edilebilir.

Sonuç itibarıyla, bilgi ekonomisine geçiş sürecinde teknoloji yoğun üretim, dijitalleşme, savunma sanayinin yeniliklere öncülük etmesi gibi unsurlar da değerlendirildiği zaman görülmektedir ki ilgili geçiş döneminde her ülkenin kendi ekonomik yapısına göre farklı bir ekonomik çıktı özellikleri görülmektedir. Bu durum ilgili ülkelerin makroekonomik durumları ve gelişmişlik seviyeleriyle ilişkilendirilebilmektedir. Ancak Türkiye’nin gerek coğrafi ve jeopolitik konumunun yanı sıra içerisinde bulunduğu riskler dikkate alındığında ele alınan değişkenler açısından önemli atılımlar gerçekleştirmesi gerektiği görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Bakan, S. & Paksoy, S. (2011). Ekonomik Göstergelerle Türkiye’de Bilgi Ekonomisi (1998-2008 Dönemi). *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi (AKAD)*, 3(4), 62-80.
- Baran, T. (2018). Türkiye’de Savunma Sanayi Sektörünün İncelenmesi ve Savunma Harcamalarının Ekonomi Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 58–81.
- Bell, D. (1973). *The coming of post-industrial society: A venture in social forecasting*. Basic Books.
- Berberoğlu, B. (2010). Bilgi Toplumu ve Bilgi Ekonomisi Oluşturma Yolunda Türkiye Ve Avrupa Birliği. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(2), 111-131.
- Brinkley, I. (2006). *Defining the knowledge economy*. The Work Foundation.
- Ekizceleroğlu, C. (2011). Türkiye’de Bilgi Ekonomisi ve Bilgi Yoğun Malların Dış Ticareti (1969-2009). *Marmara Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(1), 209-228.
- Gelgeç, G. & Hatırlı, S. (2018). Bilgi Ekonomisi ve Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(1), 97-122.
- Kevük, S. (2006). Bilgi Ekonomisi. Yaşar Üniversitesi *E-Dergisi*, 1(4), 319-350.
- Kudar, A. (2021). Türk Savunma Sanayi Firmalarında İhracat, Satış Hasılatı ve Ar-Ge Harcamaları Arasındaki Nedensellik İlişkisi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(IERFM Özel Sayısı), 157-171.
- Odabaşı, Y. & Erdal, E. (2018). Bilgi Ekonomisi ve Ekonomik Büyüme: Seçilmiş OECD Ülkeleri Üzerine Bir İnceleme. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(12), 439-459.
- Öztürk, H. T. (2022). Türk Savunma Sanayisinde Ar-Ge ve Yenilik Sistemleri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi*, 20, 129-137.
- Sarıdoğan, H. Ö. & Kaya, M. V. (2019). Bilgi Ekonomisi ve Ekonomik Performans: Türkiye ve Avrupa Birliği Karşılaştırması. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 6(3), 916-935.
- Sezgin, Ş., & Sezgin, S. (2018). Dünya’da ve Türkiye’de Savunma Sanayi: Genel Bir Bakış. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(12), 1-19.
- Stockholm International Peace Research Institute. (2026). *SIPRI Military Expenditure Database*. <https://doi.org/10.55163/CQGC9685>
- Şanlısoy, S. (1999). Bilgi Toplumunda Ortaya Çıkabilecek Sorunlar. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 169-184.
- Şanlısoy, S. (2015). Türk Cumhuriyetlerinin Bilgi Ekonomisi Analizi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 101-122.
- Taban, S., & Şengür, M. (2014). Türkiye’de AR-GE ve Ekonomik Büyüme. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 355–376.
- Ünal, T. & Seçilmiş, N. (2013). Ar-Ge Göstergeleri Açısından Türkiye ve Gelişmiş Ülkelerle Kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 12-25.
- Yılmaz, M. (2013). Küreselleşmenin Oluşumuna Zemin Hazırladığı Yeni Ekonomik Anlayış: Bilgi Ekonomisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(1), 241-255.
- Zerenler, M., Türker, N. & Şahin, E. (2007). Küresel Teknoloji, Araştırma-Geliştirme AR-GE ve Yenilik İlişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 653-667.
- World Bank. (2026). *World Development Indicators*. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

STRATEJİK BİR SEKTÖR OLARAK TARIM: TÜRKİYE VE OECD ÜLKELERİNDE TARIMSAL PERFORMANSIN BELİRLEYİCİLERİ (1990-2020)¹**İktisat Doktora Öğrencisi, Ardahan Batuhan BALCI¹/ Doç. Dr. Gürdal ASLAN²****¹Dokuz Eylül Üniversitesi, İktisat, ardahanbatuhanbalci@gmail.com, 0000-0002-8696-8252****²İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İktisat, gurdal.aslan@ikcu.edu.tr, 0000-0003-2745-4363****ÖZET**

Tarım sektörü, stratejik önemini koruyan temel ekonomik faaliyet alanlarından biridir. Neo-liberal dönüşüm süreciyle birlikte tarım sektörünün Gayri Safı Yurt İçi Hasıla (GSYH) içerisindeki payı, kırsal nüfus oranı ve tarımsal istihdam göstergelerinde önemli değişimler yaşanmıştır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye ve OECD ülkelerinde tarımsal performansı etkileyen faktörleri ekonometrik yöntemlerle analiz etmektir.

Çalışmada 1990–2020 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak 30 OECD ülkesini kapsayan bir panel veri seti oluşturulmuştur. Tarımsal performans göstergesi olarak tarım sektörünün GSYH içerisindeki payı kullanılmıştır. Tarımsal üretim kapasitesi ve tarımsal faaliyetlerin yürütüldüğü alanlardaki demografik yapıyı temsil etmek amacıyla kırsal nüfus oranı değişkeni modele dahil edilmiştir. Neo-liberal dönüşüm sürecini temsil eden gösterge olarak ise ithalatın GSYH içerisindeki payı kullanılmıştır. Ayrıca nüfus, enflasyon, işsizlik, doğrudan yabancı yatırımlar ve tarımsal deflatör değişkenleri de analize dahil edilmiştir.

Araştırmada panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Analiz sürecinde panel birim kök testleri uygulanmış, Sabit Etkiler ve Rassal Etkiler modelleri tahmin edilmiştir. Hausman testi sonuçları, Sabit Etkiler modelinin daha uygun olduğunu göstermiştir.

Bulgular, ithalatın GSYH içerisindeki payının tarımsal performans üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşılık kırsal nüfus oranı ve tarımsal deflatör değişkenlerinin tarımsal performansı pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Sonuçlar, tarım sektörünün performansının yalnızca üretim faktörleriyle değil, aynı zamanda demografik yapı, fiyat mekanizmaları ve dışa açıklık düzeyini yansıtan makroekonomik göstergelerle de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarım Ekonomisi, Tarımsal Performans, OECD Ülkeleri, Neo-liberal Politikalar, Panel Veri Analizi

JEL Kodları: Q10, Q18, C33

¹ Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden geliştirilerek hazırlanmıştır.

AGRICULTURE AS A STRATEGIC SECTOR: DETERMINANTS OF AGRICULTURAL PERFORMANCE IN TÜRKİYE AND OECD COUNTRIES (1990–2020)**PhD Student in Economics, Ardahan Batuhan BALCI¹/ Assoc. Prof. Gürdal ASLAN²****¹Dokuz Eylul University, Economics, ardahanbatuhanbalci@gmail.com, 0000-0002-8696-8252****²Izmir Katip Celebi University, Economics, gurdal.aslan@ikcu.edu.tr, 0000-0003-2745-4363****ABSTRACT**

The agricultural sector is one of the fundamental economic sectors and continues to maintain its strategic importance. Significant changes have occurred in the agricultural sector's share of Gross Domestic Product (GDP), rural population ratios, and agricultural employment indicators during the Neo-liberal transformation process. The aim of this study is to analyse the factors affecting agricultural performance in Turkey and OECD countries using econometric methods.

A panel dataset covering 30 OECD countries was constructed using annual data for the period 1990–2020. The share of the agricultural sector in GDP was used as the indicator of agricultural performance. The rural population ratio was included in the model to represent the demographic structure and production capacity of areas where agricultural activities are carried out. The share of imports in GDP was used as an indicator of the Neo-liberal transformation process. In addition, population, inflation, unemployment, foreign direct investment, and the agricultural deflator were included in the analysis.

The study employed panel data analysis. Panel unit root tests were conducted, and Fixed Effects and Random Effects models were estimated. Hausman test results indicated that the Fixed Effects model was more appropriate.

The findings reveal that the share of imports in GDP has a negative and statistically significant effect on agricultural performance. In contrast, the rural population ratio and the agricultural deflator were found to have positive effects on agricultural performance. The results suggest that the performance of the agricultural sector is closely associated not only with production factors but also with macroeconomic indicators reflecting demographic conditions, price dynamics, and the degree of economic openness.

Keywords: Agricultural Economics, Agricultural Performance, OECD Countries, Neo-liberal Policies, Panel Data Analysis

JEL Codes: Q10, Q18, C33

GİRİŞ

Tarım sektörü, özellikleri itibariyle stratejik bir sektördür. Bununla birlikte, Neo-liberal ekonomi politikalarıyla birlikte, tarım sektörünün yapısında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Neo-liberal ekonomi politikalarının özellikleri arasında yer alan dış ticaretin serbestleştirilmesi, tarım sektörüne verilen desteklerin azaltılması ve beraberindeki küreselleşme unsurlarıyla tarım sektörünün üzerinde değişiklik yaratmıştır.

Neo-liberal ekonomi politikalarının tarım sektörü üzerine etkilerine dair literatürde birçok çalışma mevcuttur. Bir görüş, ticaret serbestleşmesinin kaynak tahsisini iyileştirerek verimlilik artışı sağladığını ileri sürerken, diğer görüş ise dış rekabet baskısının özellikle tarımsal üretim ve kırsal kalkınma üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabileceğini savunmaktadır. Bu nedenle Neo-liberal politikaların tarımsal performans üzerindeki etkisinin ampirik olarak incelenmesi önem taşımaktadır.

Çalışmada, Neo-liberal ekonomi politikalarının tarımsal performans üzerindeki etkileri Türkiye ve OECD üyesi ülkeler çerçevesinde analiz edilmiştir. Neo-liberal politika göstergesi olarak ithalatın Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (GSYH) içerisindeki payı kullanılmıştır. Tarımsal performans ise tarım sektörünün GSYH içerisindeki payı ile temsil edilmektedir. Analizde ayrıca nüfus, kırsal nüfus oranı, enflasyon, işsizlik, doğrudan yabancı yatırımlar ve tarımsal deflatör gibi kontrol değişkenlerine de yer verilmiştir.

Çalışmada 30 OECD ülkesine ait 1990-2020 dönemini kapsayan panel veri seti kullanılmıştır. Değişkenlerin durağanlık özellikleri panel birim kök testleriyle incelenmiş, ardından sabit etkiler ve Rassal etkiler modelleri tahmin edilmiştir. Hausman testi sonucunda uygun model belirlenerek Neo-liberal politikaların tarımsal performans üzerindeki etkisi ekonometrik olarak değerlendirilmiştir (Hausman: 1978).

Çalışmanın temel amacı, dışa açıklık göstergesi olarak kullanılan ithalatın GSYH içerisindeki payının tarımsal performans üzerindeki etkisini ortaya koymak ve elde edilen sonuçlar çerçevesinde tarım politikalarına yönelik değerlendirmelerde bulunmaktır.

1. TARIM SEKTÖRÜ VE NEO-LİBERALİZM

Tarım sektörü, bitkisel ve hayvansal üretimi içerisinde barındırmaktadır. Tarım sektörü; toprak ve tohumun kullanılarak bitkisel ve hayvansal maddelerin işlenmesi ve işlendikten sonra da belirli aşamalarla değerlendirilmesi olarak ifade edilebilmektedir (Rehber & Çetin, 1998: 5).

Tarım sektörünün kapsadığı alan insan neslinin devamı için gerekli olan besin maddelerinin temini şeklindedir. Bununla birlikte tarım dışı sektörlerle dair de tarım sektörünün çeşitli amaçları bulunmaktadır. Bunlar ise; tarım dışı sektörlerle ham madde sağlamak, işgücü sağlamak, kalkınmanın finansmanını sağlamaktır (Dinler, 1996: 33).

Neo-liberalizm, temel olarak klasik ekonomi yaklaşımının unsurlarını içinde taşıyan ve özellikle serbest piyasa mekanizmasının etkinliğini esas alan bir ekonomi politikası yaklaşımıdır. Adam Smith ve David Ricardo tarafından ortaya konulan görüşlerde piyasa işleyişinin müdahale dışı bırakılması, ekonomik faaliyetler üzerindeki engellemelerin azaltılması ve bireysel girişim özgürlüğünün korunması temel ilkeler arasında yer almaktadır. Daha sonraki dönemlerde Herbert Spencer tarafından geliştirilen Sosyal Darwinist yaklaşım ise rekabet unsurunu ön plana çıkararak Neo-liberal düşüncenin fikri arka planına katkı sağlamıştır (Steger, 2003: 40).

Neo-liberal yaklaşım, devletin ekonomik faaliyetler üzerindeki rolünün sınırlandırılmasını, piyasa mekanizmasının güçlendirilmesini, regülasyonların azaltılmasını ve sermayenin uluslararası hareketliliğinin önündeki engellerin kaldırılmasını savunmaktadır. Bu çerçevede dış ticaretin serbestleştirilmesi, özelleştirme uygulamalarının yaygınlaştırılması ve ekonomik karar alma süreçlerinde piyasa dinamiklerinin ön plana çıkarılması Neo-liberal politikaların temel unsurları arasında yer almaktadır (Gray & Dean & Agllias & Howard & Schubert, 2015: 375-376).

Neo-liberal ekonomi politikalarının teorik temelleri klasik liberal düşünceye dayanmakla birlikte, tarihsel süreç içerisinde farklı bir içerik kazanmıştır. Bu yaklaşım yalnızca devlet müdahalesinin azaltılmasını değil, aynı zamanda piyasa sisteminin işleyişini destekleyecek kurumsal ve hukuki çerçevenin oluşturulmasını da gerekli görmektedir. Böylece Neo-liberal anlayışta devlet tamamen dışlanan bir aktör değil; piyasa düzeninin işleyişini sağlayan düzenleyici ve denetleyici bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Eğilmez, 2022:106).

Neo-liberal politikaların uygulama alanı bulması özellikle 1970'li yıllarda yaşanan ekonomik krizler ve stagflasyon sorunuyla hız kazanmıştır. Keynesyen politikaların söz konusu sorunlara çözüm üretmede yetersiz kaldığı yönündeki görüşlerin yaygınlaşmasıyla birlikte Milton Friedman öncülüğündeki serbest piyasa yaklaşımı değer kazanmıştır. Bu süreçte Amerika Birleşik Devletleri'nde Ronald Reagan ve Birleşik Krallık'ta Margaret Thatcher liderliğinde uygulanan politikalar, Neo-liberal dönüşümün en belirgin örnekleri arasında yer almıştır. Vergi oranlarının düşürülmesi, özelleştirme uygulamalarının yaygınlaştırılması ve sendikal faaliyetlerin sınırlandırılması bu dönemin temel politika araçları olarak öne çıkmıştır (Freeman, 2016:147-148-149).

1980 sonrasında küreselleşme sürecinin hız kazanmasıyla birlikte Neo-liberal politikalar birçok ülkede uygulanmaya başlanmıştır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde dış ticaretin serbestleştirilmesi, tarımsal desteklerin azaltılması ve piyasa mekanizmasının güçlendirilmesine yönelik uygulamalar tarım sektörünün yapısında değişikliklere sebep olmuştur. Türkiye'de de bu süreç, tarım sektörünün ekonomik yapı içerisindeki konumunu etkileyen temel dönüşüm alanlarından biri olarak değerlendirilmektedir (Aysu, 2008: 22-23; Yılmaz & Genel, 2021: 253).

2. EKONOMETRİK ANALİZ

2.1. Veri Seti ve Değişkenler

Çalışmada, Türkiye ve OECD ülkelerinde Neo-liberal dönüşüm sürecinin tarımsal performans üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada panel veri analizi kullanılmıştır. Bu veri seti 1990-2020 (T=31) yılları için 30 OECD (N=30) ülkesi için çeşitli değişkenleri kapsamaktadır. OECD ülkelerini kapsayan bu örneklem, Neoliberal politikaların tarımsal performans bağlamında nasıl etkiler yarattığını test etmeye olanak tanımaktadır. Ancak tüm değişkenlerin bir arada bulunduğu tek bir veri kaynağı olmadığı için bağımlı ve açıklayıcı değişkenler farklı kaynaklardan derlenmiştir. Analizde kullanılan her bir değişkenin açıklamasını, kaynağı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Değişken Tanımları ve Kaynakları

Değişkenler (1990-2020)	Kısaltma	Açıklama	Kaynak
Bağımlı Değişken			
	GSYH	Tarımsal GSYH'nin toplam GSYH içindeki oranı (%)	OECD
Neoliberal politika	NEO	İthalat/GSYH	OECD
	NFS	Nüfus (kişi sayısı)	Angus Maddison Database
Kontrol Değişkenleri	RNFS	Kırsal nüfusun toplam nüfus içindeki payı (%)	Angus Maddison Database
	ENF	Enflasyon oranı	IMF
	İŞSİZLİK	Toplam işsizlik oranı (%)	IMF
	DYY	Doğrudan Yabancı Yatırımlar	IMF
	TDEF	Tarım deflatörü	OECD

2.2. Ekonometrik Model ve Analiz

Çalışmanın amacı Neo-liberal politikanın tarım performansı üzerine etkisini araştırmaktadır. Bu nedenle, 1990-2020 yılları zaman aralığı döneminde 30 OECD üyesi ülkeyi kapsayan bir örneklemde Neo-liberal ekonomi politikalarının tarım performansı üzerine olan etkisi aşağıdaki ampirik model kullanılarak tahmin edilecektir:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i(NEO)_{it} + \gamma_i X_{it} + u_{it} \quad (\text{Denklem 1})$$

Kontrol değişkeni vektörü (X_{it}) Neo-liberal politika haricinde tarımsal performansın diğer bir ifadeyle tarım sektörünün GSYH'nin toplam GSYH içindeki payını etkileyebilecek değişkenleri içermektedir. Sabit etkiler modelinde eğim katsayıları β ve γ tüm ülkeler için ortak kabul edilirken, sabit terim α_i ülkeye özgü olarak değişmektedir.

Kontrol değişkenlerinden biri nüfustur (NFS). Nüfusun tarımın GSYH içindeki katkı yüzdesi üzerinde hem olumlu hem de bir etkiye sahip olması beklenebilir. Eğer bir ülkede yüksek nüfus artışı yaşıyorsa ve dolayısıyla daha büyük bir nüfusa sahipse, tarım işgücü arzını azaltmadan, işgücünü genişleyen modern sektörlere aktarabilir. Hızla artan bir nüfus, bir ülkenin iş gücü fazlasını genişletmesine ve böylece tarım ve modern sektörlerin her ikisinin de genişlemesiyle uzun süreli bir ekonomik büyümeye olanak tanıyabilir. Bu nedenle nüfus artışı, kırsal sektörün ekonomik büyümeyi teşvik etmede bir rol oynamasını sağlayabilir. Diğer taraftan, nüfus artışının yarattığı baskı, tarımsal üretimin marjinal arazilere genişlemesini teşvik ederek arazi bozulmasına ve arazi verimliliğinin düşmesine neden olabilir. Bu nedenle artan nüfusun, tarımın GSYH'ye katkısını olumsuz etkilemesi beklenir. Dolayısıyla, daha büyük nüfusa sahip ülkelerin tarımın GSYH'ye katkısının daha düşük olması beklenebilir ve bu durumda NFS'nin katsayısının negatif bir işaret alacağı tahmin edilmektedir. Kontrol değişkenlerinden bir diğeri ise kırsal nüfusun toplam nüfus içerisindeki payıdır (RNFS). Genel olarak, eğer bir ülke nüfusunun büyük bir kısmını kırsal alanlarda tutabilmişse tarımın toplam üretim içinde daha büyük bir yüzdeye sahip olması beklenebilir. Diğer bir ifadeyle, kırsal nüfusun toplam içindeki payının arttıkça tarımın GSYH'ye katkısının da artması beklenmektedir.

Kontrol değişkeni vektörü (X_{it}) ayrıca enflasyon (ENF) ve genel işsizlik (İŞSİZLİK) oranları da içermektedir. Enflasyon (ENF) tüketici fiyatlarındaki, İŞSİZLİK işsizlikteki yıllık değişim oranını ifade eden ve yüzde cinsinden hesaplanan bir ölçüttür. Bu iki değişken makroekonomik politika ortamının tarımsal performansı etkilemesini beklediğimiz kritik ekonomik bileşenleri yakalar. Enflasyon oranının GSYH'ye katkısı üzerine etkisi pozitif veya negatif olabilir. İktisadi teoriye göre enflasyon ya maliyet ya da talep kaynaklı olabilir. Eğer bir ülkede talep kaynaklı bir enflasyon varsa ve gıda talebinde artıştan kaynaklanıyorsa, üreticilerin tarım sektörüne daha fazla yatırım yapmaları beklenir; bu da üretimin artmasına yol açar. Bu durumda, ENF katsayısının pozitif olması beklenir. Diğer taraftan, eğer bir ülkede maliyet kaynaklı bir enflasyon varsa ki bu ya ücretlerin artması ya da ham madde fiyatlarının yükselmesi nedeniyle olabilir. Tarımsal üretimin maliyetlerindeki artış, tarımsal üretim miktarının düşmesine ve dolayısıyla tarımın GSYİH içindeki payının azalmasına neden olur.

Kontrol değişkenleri arasında doğrudan yabancı yatırımlar da (DYY) bulunmaktadır. Yabancı yatırımların tarımın GSYH'ye katkısı üzerine etkisinin yönü doğrudan yabancı yatırımların hangi sektörlerde yoğunlaşmasıyla ilişkilidir. Doğrudan yabancı yatırımların büyük ölçüde gıda ve tarım sektörüne yapıldığı ülkelerde, DYY katsayısının pozitif olması ancak bir ülkedeki yabancı doğrudan yatırım tarım dışı sektörlerle yapıyorsa, DYY katsayısının negatif olması beklenmektedir.

Denklem 1'deki regresyon tahmin edilmeden önce yapılması gerekenler vardır. İlk olarak serilerin durağan olup olmadığının test edilmesi gerekir çünkü durağan olmayan bir zaman serisinin başka bir durağan olmayan zaman serisiyle regresyonu, sahte bir regresyon üretebilir (Gujarati, 2003). İlk aşamada, regresyonda kullanılacak tüm serilerde birim kök varlığı (unit root) test edilecektir. Zaman serilerinde geleneksel Dickey-Fuller testi zaman serilerinde kök varlığı ve durağanlık test edilirken, panel veriler farklı kesitsel birimlerden (bizim çalışmamızda OECD ülkeleri) oluşan birden fazla zaman serisinden oluştuğundan, bu Dickey-Fuller test yerine bu testin panel veri için uyarlanmış versiyonu kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde Neo-liberal politikanın tarım performansı ile ilişkisinin incelenmesi için Denklem 1'in tahmin sonuçları tartışılacaktır.

Serilerde birim kök varlığının tespit edilmesi gerekmektedir. Bunun için Im-Pesaran-Shin (2003) panel veri birim kök testi uygulanmıştır. Bu teste ilişkin istatistikler ve p-değerleri Tablo 2'de gösterilmektedir. Tablo 2'de yer alan sonuçlara göre TGSYH, ENF, İŞSİZLİK, $\ln(DYY)$ ve TDEF değişkenlerinde birim kök temel hipotezi reddedilmiştir. Buna karşılık $\ln(NEO)$, $\ln(NFS)$ ve RNFS değişkenlerinde temel hipotez reddedilememiştir. Panel veri literatüründe zaman boyutunun (T) sınırlı olduğu çalışmalarda, değişkenlerin ekonomik anlamlılıklarını koruyabilmek amacıyla model tahminleri seviye değerleri üzerinden gerçekleştirilebilmektedir. Bu doğrultuda çalışmada değişkenlerin seviye değerleri kullanılarak model tahmin edilmiştir.

Tablo 2. Birim Kök Testi Sonuçları

Im-Pesaran-Shin (2003) Birim Kök Testi		
Ho: Tüm paneller birim kök içerir		
Ha: Bazı paneller durağandır		
Değişken	W-t-bar	p-value
TGSYH	-6.8001	0.000
Ln(NEO)	0.0647	0.5258
ln(NFS)	3.4306	0.9997
RNFS	3.2086	0.9993
ENF	-19.5619	0.000
ISSIZLIK	-5.4539	0.000
ln(DYY)	-7.8711	0.000
TDEF	-3.1788	0.0007

Tarımsal performansının Neo-liberal ekonomi politikalarıyla ilişkisinin incelendiği Sabit Etkiler Panel Model ve Rasgele Etkiler Panel Model tahmin sonuçları Tablo 2’de yer almaktadır. Sabit etkiler modeli her bir ülke için ayrı bir sabit terim olduğunu ancak katsayıların tüm ülkeler için aynı olduğunu varsayar. Sabit etkiler her ülkenin zaman için sabit kalan özelliklerinin örneğin kültür, coğrafi konum gibi bağımlı değişkeni etkileyebileceği durumlarda kullanılır. Diğer taraftan, rassal etkiler panel modeli bireye özgü etkilerin rassal ve açıklayıcı değişkenlerle ilişkisi olmadığını varsayar. Sabit etkiler modelinin mi yoksa rassal etkiler modelinin mi daha uygun olduğunu Hausman testi ile belirlemek mümkündür. Tablo 2’deki sabit etkiler ve rassal etkiler modelleri arasında seçim yapmak için uygulanan Hausman testinde Hausman istatistiği 116.72 (p-değeri: 0.000) bulunmuştur. Bu sonuç, bireysel etkiler ile açıklayıcı değişkenler arasında korelasyon bulunduğunu göstermekte ve Sabit Etkiler modelinin tutarlı tahminler ürettiğine işaret etmektedir. Sonuç, rassal etkiler modelinin uygun olduğunu ifade eden temel hipotezin reddedildiğini göstermektedir. Bu yüzden çalışmada sabit etkiler modelinin kullanılması uygun görülmüştür.

Bulgular, nüfus değişkeninin tarımsal performans üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuç nüfus artışının yarattığı baskı ile açıklanabilir. Bu baskı tarımın marjinal arazilere kaymasına ve böylelikle tarımsal verimliliğin düşmesine sebep olabilir. Diğer taraftan, kırsal nüfusun toplam nüfus içerisindeki payı arttıkça tarımsal performansın da arttığı görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, RNFS değişkeninin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olarak tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgu teorik olarak beklentilerle uyumludur. Bir ülkede kırsal alanda yaşayan nüfus arttıkça ve tarımın GSYH’ye katkısının da daha yüksek olması beklenir. Enflasyon ve işsizlik değişkenleri Denklem 1’e makroekonomik politika ortamının tarımsal performansa etkisini kontrol etmek için eklenmişti. Ancak işsizlik oranının tarımsal performansa olan etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Aynı şekilde, tarımsal deflatörün etkisinde tarım performansına etkisi anlamlı ve pozitif bulunmuştur. Diğer taraftan, enflasyonun etkisinin ise pozitif olduğu görülmektedir. Sabit etkiler modeline göre, yabancı yatırımların tarımsal performansa üzerine anlamlı bir etkisi yoktur.

Bu çalışmanın temel amacı Neo-liberal politikanın tarım performansı üzerine etkisini incelemektir. Neo-liberal politikanın serbest ticaret ilkesine dayanarak, Neo-liberal politika NEO değişkeni yani ithalatın GSYH’ye oranı ile ölçülmüştür. NEO değişkenin tahmin edilen β katsayısı istatistiksel olarak anlamlı ve negatiftir. İthalatın GSYH içerisindeki payındaki artışın tarımsal performans ile negatif ilişkili olduğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, ithalatın GSYH içerisindeki payı arttıkça tarımın GSYH’ye katkısı da azalmaktadır.

Tablo 3. Regresyon Analiz Bulguları

	Sabit Etkiler	Rassal Etkiler
Ln(NEO)	-0.875***	-1.483***
	(-5.66)	(-9.82)
Ln(NFS)	-4.103***	-1.101***
	(-8.95)	(-7.91)
RNFS	0.127***	0.122***
	(12.52)	(13.12)
ENF	0.0437***	0.0494***
	(7.77)	(8.21)
ISSIZLIK	-0.00927	-0.0188
	(-0.90)	(-1.73)
Ln(DYY)	-0.0344	-0.0637*
	(-1.47)	(-2.56)
TDEF	0.00660***	0.00380**
	(5.07)	(2.83)
Sabit Terim	45.06***	19.71***
	(10.29)	(11.39)
N	791	791
R-sq	0.635	
P-value	0.000	0.000

Not: *, **, *** simgeleri sırasıyla %10, %5 ve %1 olmak üzere anlamlılık düzeylerini, parantez içindeki değerler değişen varyans ve otokorelasyon sorunlarına karşı göre düzeltilmiş dirençli standart hataları göstermektedir.

Tablo 3'te yer alan sabit etkiler modeli sonuçları, ithalatın GSYH içerisindeki payını temsil eden Ln(NEO) değişkeninin tarımsal performans üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, dışa açıklık sürecinin tarım sektörünün toplam ekonomi içerisindeki görece ağırlığını azaltabileceğine işaret etmektedir. Diğer bir ifadeyle, ithalatın GSYH içerisindeki payındaki artış, tarım sektörünün GSYH içerisindeki payını azaltıcı yönde etki göstermektedir.

Nüfus değişkeninin katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç, nüfus artışının tarımsal kaynaklar üzerinde baskı oluşturabileceğini ve tarım sektörünün toplam ekonomi içerisindeki payını azaltabileceğini göstermektedir. Buna karşılık kırsal nüfus oranı değişkeninin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunması, tarımsal faaliyetlerin yoğunlaştığı alanlarda yaşayan nüfusun tarımsal performans açısından önemli bir unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Makroekonomik kontrol değişkenleri açısından değerlendirildiğinde, enflasyon ve tarımsal deflatör değişkenlerinin pozitif ve anlamlı etkiye sahip olduğu görülmektedir. İşsizlik ve doğrudan yabancı yatırımlar değişkenleri ise sabit etkiler modelinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuçlar, tarımsal performansın yalnızca dışa açıklık göstergeleriyle değil, aynı zamanda demografik yapı ve fiyat mekanizmalarıyla da ilişkili olduğunu göstermektedir.

SONUÇ

Çalışmada, Neo-liberal ekonomi politikalarıyla birlikte gelen dönüşüm sürecinin tarımsal performans üzerindeki etkileri Türkiye ve OECD ülkeleri örneğinde incelenmiştir. Araştırmada 1990-2020 dönemine ait veriler kullanılarak 30 OECD ülkesini kapsayan panel veri analizi gerçekleştirilmiştir. Tarımsal performans göstergesi olarak tarım sektörünün GSYH içerisindeki payı esas alınmış; ithalatın GSYH içerisindeki payı, nüfus, kırsal nüfus oranı, enflasyon, işsizlik, doğrudan yabancı yatırımlar ve tarımsal deflatör değişkenleri modele dâhil edilmiştir.

Araştırma bulguları, ithalatın GSYH içerisindeki payının tarımsal performans üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Buna karşılık kırsal nüfus oranı ile tarımsal deflatör değişkenlerinin tarımsal performansı pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, tarım sektörünün performansının yalnızca üretim faktörleriyle değil, aynı zamanda demografik yapı, fiyat mekanizmaları ve dışa açıklık düzeyini yansıtan makroekonomik göstergelerle de yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Türkiye ve OECD ülkelerine ilişkin uzun dönemli göstergeler incelendiğinde, tarım sektörünün GSYH içerisindeki payında ve kırsal nüfus oranlarında azalma eğilimi gözlenmektedir. Tarım sektörü, gıda arz güvenliği, kırsal kalkınma, istihdam yaratma ve sanayi sektörüne ham madde sağlama işlevleri nedeniyle stratejik önemini korumaktadır. Bu nedenle tarım sektörünün yalnızca ekonomik büyüklükler üzerinden değil, sosyal ve stratejik boyutlarıyla birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu çerçevede, tarım sektörünün sürdürülebilirliğini güçlendirmeye yönelik politikaların geliştirilmesi önem taşımaktadır. Tarımsal destekleme mekanizmalarının etkinliğinin artırılması, kırsal nüfusun korunmasına yönelik uygulamaların yaygınlaştırılması, tarımsal üretimde verimlilik artışını sağlayacak teknolojik yatırımların teşvik edilmesi ve stratejik ürünlerde üretim kapasitesinin güçlendirilmesi tarımsal performansın artırılmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca tarım sektörünün dış şoklara karşı dayanıklılığını artıracak politika araçlarının geliştirilmesi, uzun dönemde sektörel sürdürülebilirlik açısından önem arz etmektedir.

Sonuç olarak çalışma, tarımsal performansın belirleyicilerine ilişkin ampirik bulgular sunmakta ve tarım sektörünün ekonomik yapı içerisindeki öneminin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- Aysu, A. (2008). *Küreselleşme ve Tarım Politikaları*. Su Yayınları.
- Dinler, Z. (1996). *Tarım Ekonomisi* (4. bs.). Ekin Kitabevi Yayınları.
- Eğilmez, M. (2022). *Yapısal Reformlar ve Türkiye*. Remzi Kitabevi.
- Freeman, M. (2016). Neoliberal Politikalar ve İnsan Hakları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 17(2).
- Gray, M., Dean, M., Agllias, K., Howard, A., & Schubert, L. (2015). Perspectives on Neoliberalism For Human Service Professionals. *Social Work Review*, 89(2), 368-392.
- Gujarati, D. N. (2003). *Basic Econometrics* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Hausman, J. A. (1978). Specification Tests In Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing For Unit Roots In Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74.
- International Monetary Fund. (2024). *International Financial Statistics (IFS) database*. IMF.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *OECD Statistics database*. OECD Publishing.
- Rehber, E., & Çetin, B. (1998). *Tarım Ekonomisi*. VİPAŞ A.Ş.
- Steger, M. B. (2003). *Globalization: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
- Van Zanden, J. L., & Bolt, J. (2020). *Maddison Project Database 2020*. Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen.
- Yılmaz, M., & Genel, Z. (2021). Neoliberalizm ve Çalışma Hayatının Biyopolitik İnşası. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 23(41), 252-265.

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ YANITLARINDA KURUMSAL İTİBARIN İNŞASI ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI İÇERİK ANALİZİ

Dr., Mehmet AĞAN

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Niğde Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Pazarlama ve Halkla İlişkiler, mehmetagans@gmail.com, 0000-0002-0035-703X

Özet

Günümüzde gittikçe artan oranda üretken yapay zekâ sistemleri kurumlar hakkında yalnızca bilgi sunan teknik araçlar değil, kurumsal itibarı seçen, süzen, özetleyen ve yeniden çerçeveleyen yeni algoritmik aracı aktörlere hâline gelmektedir. Halkla ilişkiler ve itibar yönetimi literatüründe kurum itibarı çoğunlukla medya görünürlüğü, paydaş deneyimi, kriz yönetimi, güven, kurumsal sosyal sorumluluk ve marka algısı üzerinden ele alınmaktadır. Ancak ChatGPT, Gemini, Copilot ve Perplexity gibi üretken yapay zekâ sistemlerinin yaygınlaşması, kullanıcıların kurumlar hakkında kanaat edinme biçimlerini dönüştürmektedir. Kullanıcılar artık bir kurumun güvenilirliğini, kamuoyundaki algısını, kriz geçmişini veya güçlü ve zayıf yönlerini öğrenmek için yapay zekâ sistemlerine başvurabilmektedir. İnsanların bilgiye ulaşma ve bilgi üretme alışkanlıklarında yaşana değişim göz önüne alındığında yapay zekâ yanıtlarını halkla ilişkiler açısından yeni bir itibar üretim alanı hâline geldiği rahatlıkla görülebilir.

Araştırma kapsamında üretken yapay zekâ sistemlerinin, kurumlar hakkında itibar temelli yanıtlar üretirken hangi söylemsel çerçeveleri, kaynakları, tonları ve sorumluluk atıflarını kullanıldığı araştırılmaktadır. Bu amaçla çalışma, nitel ağırlıklı karşılaştırmalı içerik analizi yöntemiyle tasarlanmıştır. Araştırmada Türkiye İtibar Endeksi 2026'da yer alan yüksek itibarlı kurumlar ile dışsal itibar krizi belgelenmiş kurumlar karşılaştırmalı olarak incelenecektir. Seçilen kurumlar hakkında farklı yapay zekâ sistemlerine standart promptlar yöneltilecek; elde edilen yanıtlar genel itibar tonu, kriz görünürlüğü, kriz çerçevesi, sorumluluk atfı, itibar boyutları, kaynak kullanımı ve algoritmik itibar saptaması kategorileri üzerinden kodlanacaktır.

Çalışma, yapay zekâ yanıtlarını kurumların gerçek itibarını ölçen tarafsız göstergeler olarak değil, analiz edilmesi gereken söylemsel ürünler olarak ele almaktadır. Bu yönüyle araştırma, halkla ilişkilerde yapay zekâyı yalnızca bir uygulama aracı olarak değil, kurumlar hakkında kamusal kanaat üreten yeni bir algoritmik itibar alanı olarak tartışmaya açmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Halkla İlişkiler, İtibar Yönetimi, Yapay Zekâ

A COMPARATIVE CONTENT ANALYSIS OF THE CONSTRUCTION OF CORPORATE REPUTATION IN GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESPONSES

Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde Vocational School of Social Sciences, Marketing and Public Relations, mehmetagans@gmail.com, 0000-0002-0035-703X

Abstract

Today, generative artificial intelligence systems are increasingly becoming not merely technical tools that provide information about institutions, but new algorithmic intermediary actors that select, filter, summarize, and reframe corporate reputation. In the literature on public relations and reputation management, corporate reputation is mostly addressed through media visibility, stakeholder experience, crisis management, trust, corporate social responsibility, and brand perception. However, the widespread use of generative artificial intelligence systems such as ChatGPT, Gemini, Copilot, and Perplexity is transforming the ways in which users form opinions about institutions. Users can now consult artificial intelligence systems to learn about an institution's reliability, public perception, crisis history, or strengths and weaknesses. Considering the transformation in people's habits of accessing and producing information, it can clearly be seen that artificial intelligence responses have become a new field of reputation production from the perspective of public relations.

Within the scope of this research, the study investigates which discursive frames, sources, tones, and attributions of responsibility generative artificial intelligence systems employ when producing reputation-based responses about institutions. For this purpose, the study is designed as a qualitative-oriented comparative content analysis. In the research, highly reputable institutions included in the Türkiye Reputation Index 2026 and institutions with externally documented reputation crises will be examined comparatively. Standardized prompts will be directed to different artificial intelligence systems regarding the selected institutions. The responses obtained will be coded according to the categories of general reputation tone, crisis visibility, crisis framing, attribution of responsibility, reputation dimensions, source use, and algorithmic reputation deviation.

The study does not treat artificial intelligence responses as neutral indicators that measure the actual reputation of institutions, but rather as discursive products that need to be analyzed. In this respect, the research aims to open artificial intelligence in public relations to discussion not merely as an application tool, but as a new algorithmic reputation field that produces public opinion about institutions.

Keywords: Public Relations, Reputation Management, Artificial Intelligence

DEEP LEARNING-BASED STRESS CLASSIFICATION FROM HRV SIGNALS USING CNN AND ATTENTION MECHANISM**Fatih KILINC¹, Eser SERT²****¹Kolaysoft Teknoloji A.Ş., Malatya, Turkey, kilincfatih44@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2129-3411>****²Malatya Turgut Özal University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Computer Engineering, Malatya, Turkey, eser.sert@ozal.edu.tr, ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-8611-701X>****Abstract**

Stress is a negative influence that adversely affects the physical and psychological health of individuals. Heart Rate Variability (HRV) is a widely used and reliable physiological indicator for stress detection due to its ability to reflect autonomic nervous system activity. This study evaluates the performance of a deep learning architecture combining CNN and Attention mechanisms in HRV-based stress classification through an experimental study. Experimental studies were conducted on the SWELL-KW dataset within the scope of this study. In our study, HRV features obtained from ECG signals were preprocessed and normalized before being fed into the model. CNN layers enabled the learning of local patterns, while the Attention mechanism adaptively weighted feature representations that contributed more to the classification process. This architecture allows the model to capture both local feature representations and their relative importance during classification. In this study, model performances were evaluated using the 5-fold cross-validation method, and the results obtained from CNN+Attention, ConvNeXt_1D, ResNet_1D, and VGGNet_1D architectures were analyzed comparatively. The experimental results showed that all evaluated deep learning models demonstrated high performance in the HRV-based stress classification problem. Furthermore, although small performance differences were observed between the models, all architectures were able to successfully distinguish the three different stress classes. Overall, these findings indicate that comparative evaluations performed under the same dataset, preprocessing steps, and training parameters provide an objective analysis of the performance of different deep learning architectures..

Keywords: HRV, Stress Classification, CNN, Attention Mechanism, Deep Learning

1. INTRODUCTION

Stress is a significant physiological condition that negatively affects the physical and psychological health of individuals. Prolonged stress leads to numerous health problems, including anxiety disorders, depression, cardiovascular diseases, and sleep problems. Therefore, rapid and early detection of stress is crucial for current health monitoring systems. The development of wearable device technologies has accelerated many advancements. For example, physiological signals are continuously monitored, and studies that automate stress detection based on these signals have increased. Among the physiological indicators evaluated in this context, Heart Rate Variability (HRV) stands out as one of the most frequently used biomarkers due to its ability to reflect changes in the autonomic nervous system. In situations where individuals experience stress, changes in the balance between the sympathetic and parasympathetic nervous systems can directly affect HRV parameters. For this reason, HRV is considered one of the reliable physiological indicators for determining stress levels.

The autonomic nervous system is one of the important structures involved in regulating the physiological responses that occur in the organism in response to stress. The sympathetic nervous system, whose effect increases during stress, creates an environment for the organism to take action by causing an increase in heart rate, respiratory rate, and metabolic activity. After stress subsides, the parasympathetic nervous system enables the body to return to a state of rest and recovery. Changes in the balance between these two systems lead to differences in HRV parameters, providing important information about an individual's stress level. Studies in the literature reveal that, in HRV-based stress classification, traditional machine learning algorithms such as Support Vector Machines (SVM), Random Forest (RF), and K-Nearest Neighbors (kNN), as well as Convolutional Neural Networks (CNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) based deep learning approaches, are widely preferred and used. In particular, the superior structural features of deep learning methods allow them to automatically learn the complex relationships between HRV features. Consequently, deep learning-based approaches have demonstrated high classification performance in HRV-based stress classification studies.

Thanks to their ability to automatically learn local patterns in input data and extract features, CNN-based approaches have demonstrated successful results in many classification problems in recent years. This architecture consists of convolution, pooling, and fully linked layers, and can automatically learn key features in input data. Thanks to these features, CNN models are widely used not only in image processing but also in biomedical signal analysis and physiological data classification problems (Reza et al., 2026). Motivated by this limitation, this study experimentally evaluates the effectiveness of combining CNN-based feature extraction with the Attention mechanism for HRV-based stress classification.

In the study conducted by Sriramprakash et al. (2017), the SWELL-KW dataset was used to determine the stress levels of working individuals. The study utilized time and frequency domain features extracted from Electrocardiography (ECG) and Galvanic Skin Response (GSR) signals, and SVM and kNN algorithms were used for classification. The evaluations showed that the SVM method yielded more successful results than the kNN algorithm. This study, at the time of its publication, took its place in the literature as one of the successful results obtained on the SWELL-KW dataset.

The SWELL-KW dataset, developed by Koldijk et al. (2014), was created through controlled experiments conducted in an office environment. 25 volunteers participated in the study, performing various office tasks under time pressure. During the data collection process, ECG, HRV, GSR, facial expressions, posture information, and computer usage records were collected together to create the SWELL-KW dataset, which is widely used in the literature. The results showed that stressful and normal working conditions were classified with a 90% accuracy rate, and the mental effort variable was predicted with a correlation value of 0.82. In a study conducted by Mortensen et al. (2023) developed a model for multi-class stress detection using the SWELL-KW dataset. In the study, the time and frequency domain properties of HRV were analyzed, and an

ANOVA-based feature selection method was used to determine the distinguishing variables. A one-dimensional CNN model was developed for the classification process. The model distinguished three classes: stress-free situation, interruption-induced stress, and time pressure-induced stress. The experimental results showed 99.9% accuracy, 100% precision, 100% recall, and 100% F1-score.

Behinaein et al. (2021) developed an end-to-end deep learning model combining CNN and Transformer architectures for stress detection from ECG signals. The model's performance was evaluated on WESAD and SWELL-KW datasets, and the Leave-One-Subject-Out (LOSO) validation method was preferred in the validation process. It was reported that the model successfully performed stress classification without the need for manual feature extraction and obtained results comparable to methods in the literature. Approximately 96% accuracy was achieved under LOSO validation. Xia et al. (2024) developed a hybrid deep learning model consisting of CNN, Transformer and LSTM architectures based on HRV features obtained from the SWELL-KW dataset. In the model, local patterns were extracted using CNN, long-range relationships were learned using the Transformer layer, and temporal dependencies were modeled using LSTM. In experimental studies, an accuracy rate of 99.01% was obtained when seven HRV features were used, and 100% when fourteen HRV features were used. In the study conducted by Padha and Sahoo (2022), a Parametrized Quantum-LSTM model was developed for continuous stress monitoring using the SWELL-KW dataset. In the study, various physiological and behavioral data, mainly HRV, were evaluated, and parametric quantum circuits were used together with the classical LSTM architecture. The evaluations revealed that the proposed approach exhibited successful classification performance, especially on HRV data.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

2.1. Stress and the Autonomic Nervous System

Stress is the physical, emotional, and mental response an individual develops to stimuli from the internal and external environment. Many factors, such as workload, time pressure, and environmental influences encountered in daily life, trigger stress. Prolonged stress can lead to numerous health problems, such as cardiovascular diseases, depression, anxiety disorders, and sleep problems. The autonomic nervous system plays a key role in stress responses in the human body. The autonomic nervous system consists of two main components: the sympathetic and parasympathetic nervous systems. The sympathetic nervous system, activated in situations such as threat and intense stress, regulates physiological responses that prepare the organism for a potential stimulus, such as increased heart rate, accelerated respiration, and elevated metabolic activity. Conversely, the parasympathetic nervous system takes over after the stimulus has subsided, supporting the return of physiological functions to normal, maintaining energy balance, and helping the body regain its normal level. An imbalance between these two systems leads to changes in an individual's stress level, and these changes can be observed through physiological signals.

2.2.HRV

HRV is a physiological measure that expresses the change in the time intervals between successive heartbeats. This measure is a physiological indicator used to assess the functioning of the autonomic nervous system. Changes in autonomic nervous system activity during stress are also reflected in HRV values. Therefore, HRV characteristics are widely used in stress detection studies. In this study, HRV features were used. MEAN_RR and MEDIAN_RR represent the mean and median values of the RR intervals between two consecutive heartbeats, respectively, while the HR parameter represents the number of heartbeats per minute. RMSSD (Root Mean Square of Successive Differences) is the root mean square of the differences between successive RR intervals, and pNN25 represents the percentage of beats where the difference between successive RR intervals is greater than 25 ms. These HRV features were used as input variables in the proposed classification models.

2.3.CNN

CNN is a deep learning method capable of pattern recognition and automatic feature extraction. CNN architectures can automatically learn distinctive patterns in data through convolutional operations applied to the input data. Generally, a CNN model consists of three main components: convolution layers, pooling layers, and fully connected layers. Convolutional layers learn significant patterns in the input data, while pooling layers reduce data size and increase the model's generalization ability. Figure 1 shows a basic CNN architecture.

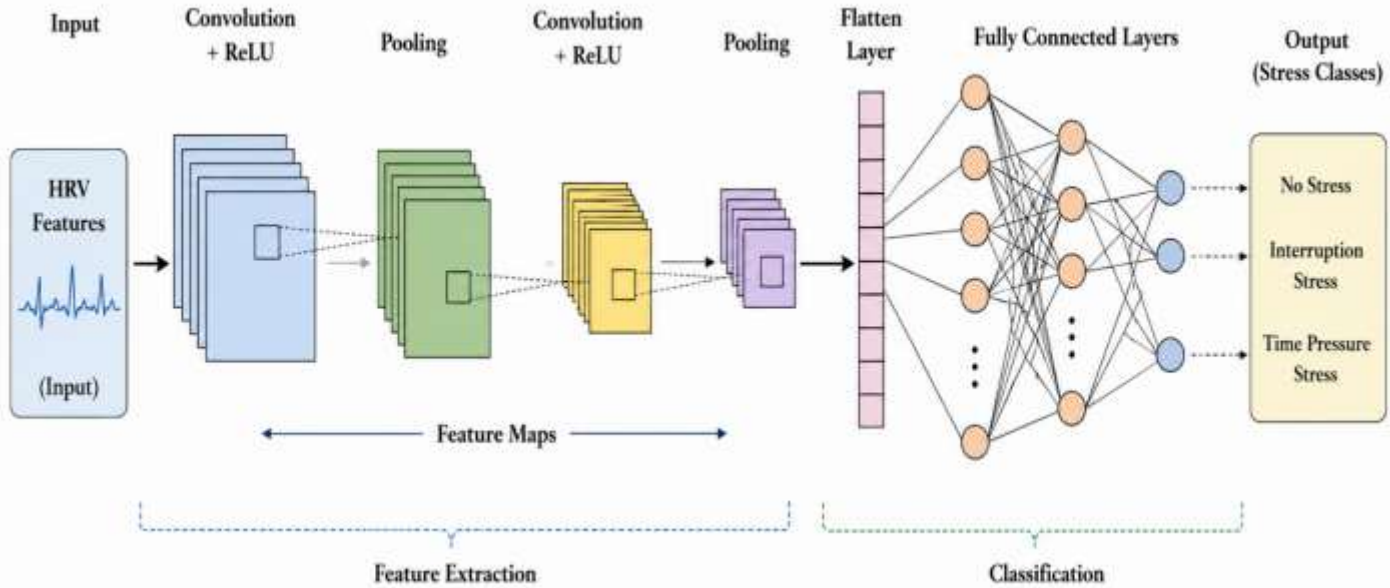


Figure 1. Basic CNN architecture

2.4. Attention Mechanism

The Attention mechanism is a mechanism that enables deep learning models to focus on information in the input data that contributes more to classification. In HRV-based stress classification, different HRV features may contribute differently to the classification process. Therefore, the Attention mechanism dynamically assigns higher weights to feature representations that contribute more to classification during the training process.

3. METHOD

3.1.Dataset

The SWELL Knowledge Workload (SWELL-KW) dataset was used in this study for experimental work on HRV-based stress classification. The dataset was developed based on experiments conducted in a controlled laboratory environment. It contains physiological data collected from 25 healthy volunteer participants. During the experiment, participants were exposed to three different working conditions: no stress, time pressure, and interruption. HRV features extracted from ECG signals were used in the study (Koldijk et al., 2014).

3.2.Pre-Processing

In the data preprocessing stage, labels representing stress classes were first converted into numerical values. Then, one-hot encoding was applied to represent the target labels in a format suitable for multi-class classification. Since HRV features have different scales, all variables were normalized using the Z-Score standardization method. As a result of the normalization process, differences in feature scales were eliminated, allowing all features to contribute equally during model training. Subsequently, the data were reshaped to be

suitable for the Conv1D-based deep learning architecture. The input data were organized in the format (number of samples, number of features, number of channels), where the number of channels was set to one.

3.3. CNN+Attention Architecture

This study investigates a hybrid deep learning model combining CNN and the Attention mechanism for HRV-based stress classification. Figure 2 shows the schematic representation of the proposed workflow. The main objective of the model is to learn the relationships between HRV features and to emphasize features that are more important for classification. The first layer of the model uses a Conv1D layer with 64 filters and a kernel size of 3. Rectified Linear Unit (ReLU) was chosen as the activation function, and same padding was applied to preserve the input dimensions. Feature maps obtained from the CNN layer were then transferred to the Attention mechanism. The Attention layer assigns adaptive weights to the extracted feature maps, enabling the model to emphasize features that contribute more to the classification task. Finally, the feature dimensionality was reduced using the Global Average Pooling layer.

In the classification phase, a fully connected layer with 128 neurons was used, and a 30% dropout was applied to reduce overfitting. In the final layer, three different stress classes were classified using the softmax activation function. Model performance was evaluated using Stratified 5-Fold Cross Validation. During training, the Adam optimization algorithm with a learning rate of 0.001, a batch size of 16, and 40 epochs was employed.

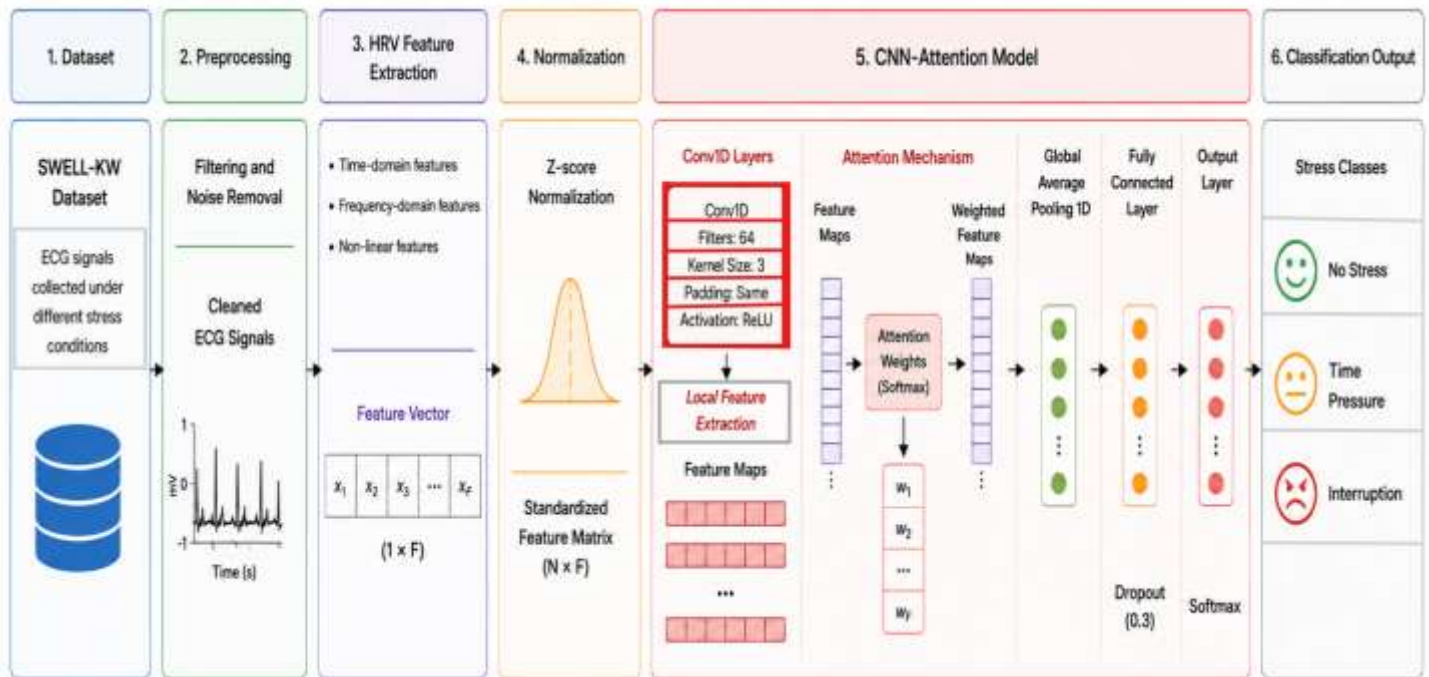


Figure 2. Overall flowchart of the proposed CNN+Attention-based stress classification system

4. FINDINGS

In this study, an Apple MacBook Pro M2 computer equipped with an Apple M2 processor and 16 GB of RAM was used in the experimental studies. The proposed CNN+Attention model was evaluated using the Stratified 5-Fold Cross Validation method. Comparison analyses were conducted with the ConvNeXt_1D, ResNet_1D, and VGGNet_1D deep learning models to demonstrate the model's success. To ensure objective and consistent comparison, all models were trained using the same training parameters. The Adam optimization algorithm was used in the training process, with a learning rate of 0.001, a batch size of 16, and 40 epochs. In addition, a 30%

dropout was applied to prevent overfitting. The mean and standard deviation ($\pm$ std) values obtained from the Stratified 5-Fold Cross Validation are presented in Table 1.

In this study, the CNN+Attention architecture was evaluated under the same experimental conditions as the VGGNet_1D, ResNet_1D, and ConvNeXt_1D models, which are widely used in the literature. Rather than developing a new deep learning architecture, this study aims to comparatively evaluate the performance of different architectures under the same dataset, the same preprocessing steps, and the same training conditions. The experimental results showed that all models achieved high classification performance. The performance differences observed between the models are mainly attributed to the structural characteristics of the architectures used. Therefore, Table 1 is presented not to show any particular model as superior, but to provide a comparative evaluation of the performance of the evaluated deep learning architectures under the same experimental conditions.

Table 1. Classification performance of the evaluated deep learning models

Model	Accuracy (%)	Precision (%)	Recall (%)	F1-Score (%)
VGGNet_1D	99.997 $\pm$ 0.002	99.997 $\pm$ 0.002	99.997 $\pm$ 0.002	99.997 $\pm$ 0.002
ResNet_1D	99.985 $\pm$ 0.006	99.985 $\pm$ 0.006	99.985 $\pm$ 0.006	99.985 $\pm$ 0.006
ConvNeXt_1D	99.864 $\pm$ 0.018	99.865 $\pm$ 0.018	99.864 $\pm$ 0.018	99.864 $\pm$ 0.018
CNN+Attention	99.543 $\pm$ 0.041	99.546 $\pm$ 0.040	99.543 $\pm$ 0.041	99.543 $\pm$ 0.041

Table 1 shows the classification performance of deep learning models evaluated using the Stratified 5-Fold Cross Validation Method. The results in the table represent the mean and standard deviation ($\pm$ std) values obtained from the Stratified 5-Fold Cross Validation process. As can be seen, all models evaluated under the same experimental conditions exhibited high classification performance on the SWELL-KW dataset. Although small performance differences were observed between the architectures, all models were able to successfully learn HRV-based stress patterns.

Figure 3 presents the confusion matrices for the VGGNet_1D, ResNet_1D, ConvNeXt_1D, and CNN+Attention models. When the confusion matrices are examined, it can be seen that the vast majority of samples are located on the main diagonal and are therefore correctly classified. Misclassifications are quite limited and mostly occur among samples showing similar characteristics. Although there are small differences between the evaluated architectures, all models were able to successfully distinguish the interruption, no stress, and time pressure classes. The findings from the confusion matrices are consistent with the performance metrics presented in Table 1, indicating that the evaluated deep learning models provide effective performance for the HRV-based stress classification problem.

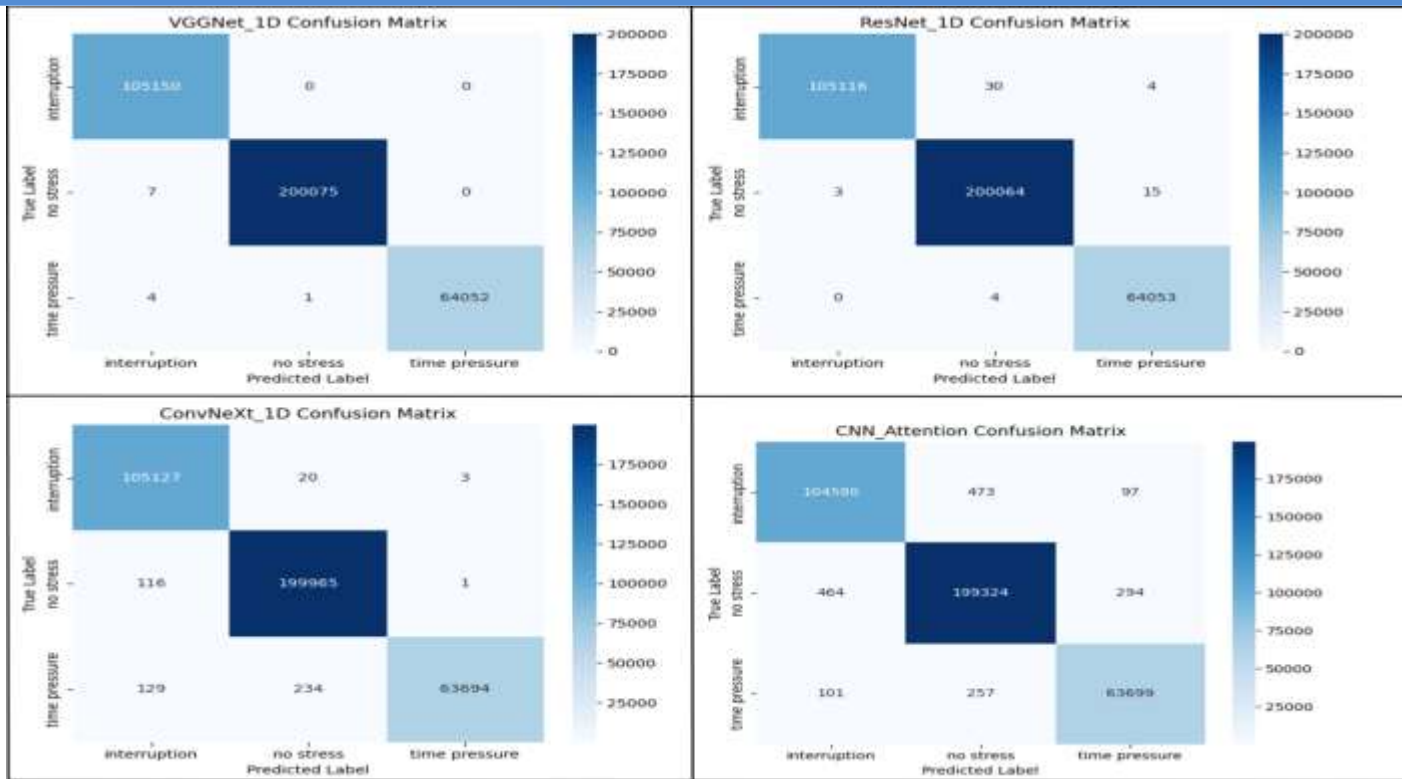


Figure 3. Confusion matrix results for VGGNet_1D, ResNet_1D, ConvNeXt_1D, and CNN-Attention models.

Table 2 presents a comparative analysis of stress classification studies conducted using the SWELL-KW dataset. The comparison considers not only performance metrics but also the input data and validation methods used in each study. This provides a more accurate assessment of performance differences that may arise from different experimental protocols applied to the same dataset. Different validation methods, such as Leave-One-Subject-Out (LOSO), Hold-out, and 5-Fold Cross Validation, may directly influence the reported performance results. Therefore, Table 2 is not intended to favor any particular model, but to provide a comparative overview of the experimental conditions and performance reported in studies using the same dataset.

Table 2. Comparison of related studies on HRV-based stress classification

Study	Year	Input	Validation	Model	Accuracy (%)	Precision (%)	Recall (%)	F1-Score (%)
Koldijk et al.	2016	Multimodal	Hold-out	SVM	90.00	-	-	-
Sriramprakash et al.	2017	ECG + GSR	10-Fold CV	SVM	92.75	-	-	-
Behinaein et al.	2021	Raw ECG	LOSO	CNN + Transformer	58.10 / 71.60*	-	-	58.80 / 74.20*
Albaladejo-González et al.	2022	HRV	Subject-independent	MLP / LOF	88.64 / 87.03	93.01 / 87.40	92.68 / 97.81	82.75 / 77.17
Padha & Sahoo	2022	HRV	10-Fold CV	Quantum-LSTM	-	-	-	87.67
Mortensen et al.	2023	HRV	5-Fold CV	1D-CNN	99.90	100.00	100.00	100.00
This Study	2026	HRV	5-Fold CV	CNN + Attention	99.543 ± 0.041	99.546 ± 0.040	99.543 ± 0.041	99.543 ± 0.041

**The performance values in the Table 2 may vary under different experimental protocols and validation strategies.*

5. CONCLUSION

In this study, HRV-based stress classification was performed using the SWELL-KW dataset, and CNN+Attention, VGGNet_1D, ResNet_1D, and ConvNeXt_1D deep learning architectures were compared under the same experimental conditions. Model performances were analyzed using the Stratified 5-Fold Cross Validation method. The experimental results showed that all evaluated models achieved a classification accuracy of over 99%, and that HRV features provided effective information for distinguishing different stress states. Although small performance differences were observed between the architectures, all models were able to successfully distinguish the three stress classes. Overall, the findings demonstrate that deep learning-based approaches can be effectively used for HRV-based stress classification. Furthermore, the comparative evaluation, performed under the same preprocessing steps, training parameters, and validation protocol, allowed an objective comparison of the performance of the evaluated architectures.

6. DISCUSSION

The experimental results show that all evaluated deep learning architectures were able to successfully learn HRV-based stress patterns and exhibited high classification performance. Since all models were trained under the same dataset, preprocessing steps, training parameters, and evaluation protocol, it is believed that the performance differences obtained are primarily due to differences in architectural structure. This study aims to comparatively evaluate different architectures under the same experimental environment, rather than proposing a new deep learning architecture. Consequently, this study contributes to the comparative assessment of commonly used deep learning architectures for HRV-based stress classification.

7. FUTURE STUDIES

Future studies are planned to include different physiological signals such as Galvanic Skin Response (GSR) and Electromyography (EMG) in the model. Furthermore, different Attention mechanisms and Transformer-based deep learning architectures will be evaluated under the same experimental conditions. In addition, the proposed experimental framework will be validated on larger and more diverse datasets, and its applicability to real-time stress monitoring systems will be investigated to further improve the generalizability of the study.

REFERENCES

- Albaladejo-González, M., Ruipérez-Valiente, J. A., & Mármol, F. G. (2023). Evaluating different configurations of machine learning models and their transfer learning capabilities for stress detection using heart rate. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 14(8), 11011-11021.
- Behinaein, B., Bhatti, A., Rodenburg, D., Hungler, P., & Etemad, A. (2021, September). A transformer architecture for stress detection from ecg. In *Proceedings of the 2021 ACM international symposium on wearable computers* (pp. 132-134).
- Koldijk, S., Neerincx, M. A., & Kraaij, W. (2016). Detecting work stress in offices by combining unobtrusive sensors. *IEEE Transactions on affective computing*, 9(2), 227-239.
- Koldijk, S., Sappelli, M., Verberne, S., Neerincx, M. A., & Kraaij, W. (2014, November). The swell knowledge work dataset for stress and user modeling research. In *Proceedings of the 16th international conference on multimodal interaction* (pp. 291-298).
- Mortensen, J. A., Mollov, M. E., Chatterjee, A., Ghose, D., & Li, F. Y. (2023). Multi-class stress detection through heart rate variability: A deep neural network based study. *IEEE Access*, 11, 57470-57480.
- Padha, A., & Sahoo, A. (2024). QCLR: Quantum-LSTM contrastive learning framework for continuous mental health monitoring. *Expert Systems with Applications*, 238, 121921.
- Reza, M. H., Sibly, M. N. B., Rabbani, S. G., Sadi, S. H., Ahamed, M. F., Shafi, F. B., ... & Chowdhury, M. E. (2026). A comprehensive review of convolutional neural networks: foundations, enhancements and applications. *Neural Computing and Applications*, 38(4), 56.
- Sriramprakash, S., Prasanna, V. D., & Murthy, O. R. (2017). Stress detection in working people. *Procedia computer science*, 115, 359-366.
- Xia, P., Wu, Z., Ni, Y., & Ye, J. (2024). Pressure classification analysis on CNN-Transformer-LSTM hybrid model. *Journal of Artificial Intelligence*, 6, 361.

COMPARISON ANALYSIS OF FUSION STRATEGIES IN MULTIMODAL EMOTION RECOGNITION SYSTEMS BASED ON ROBUSTNESS.**Baran BÜYÜK¹/ Prof. Dr. Eser SERT²**¹ Turkcell Global Bilgi A.Ş., İstanbul/Türkiye baranbyk1521@gmail.com,ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0400-0872>² Malatya Turgut Özal University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Computer Engineering, Malatya, Türkiye, eser.sert@ozal.edu.tr,ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8611-701X>**Abstract**

The accurate analysis of human emotions has become a significant research topic in many fields and sectors. While traditional emotion recognition systems often focus on a single data source, multimodal approaches that evaluate visual, auditory, and textual data together have shown more successful results in recent years. Particularly when facial expressions, tone of voice, and linguistic content during conversation are considered together, it is observed that the emotional state of an individual or individuals can be modeled more accurately and comprehensively thanks to developing artificial intelligence technologies. However, determining which method should be used to combine information from different data sources is one of the fundamental problems to be solved in multimodal emotion recognition systems. The fusion strategy to be used to combine information from different data sources in multimodal emotion recognition systems, and how the systems perform in cases of missing modality, are among the important research problems that need to be addressed. This study compares the performance and robustness of different fusion strategies used in multimodal emotion classification systems. Early fusion, late fusion, and attention-based fusion approaches were evaluated using the IEMOCAP dataset. Features obtained from voice, text, and motion capture (MOCAP) modalities were processed separately and combined using different fusion methods. In our study, different scenarios were created where the voice, text, and MOCAP modules were missing, and the behavior of the splicing strategies under these missing module conditions was analyzed in detail. Our experimental results showed that in the complete module scenario, the attention-based splicing approach provided the highest performance with 79.22% accuracy and a Macro F1 value of 79.73%. In contrast, in the missing module scenarios, the early splicing approach was found to yield more stable and robust results. In our experimental studies, while significant performance decreases were observed in the attention and late splicing approaches in cases where the text or voice module was missing, the early splicing approach showed relatively more stable performance. Our study provides important information suggesting that the splicing method that achieves the highest performance in multimodal emotion recognition systems may not always be the most reliable method, and that robustness is particularly important in missing module scenarios.

Keywords: Multimodal Emotion Recognition, Fusion Strategies, Attention-Based Fusion, Missing Modality Analysis, IEMOCAP Dataset, Deep Learning.

1. INTRODUCTION

In daily life, individuals convey their emotional states not only through verbal expressions but also through facial expressions, tone of voice, manner of speaking, and the language they use. Therefore, analyzing human emotions through only a single data source makes it difficult to fully model the complex emotional structure in real-life situations. Multimodal Emotion Recognition (MER) aims to analyze emotional states more comprehensively by evaluating information obtained from different data sources such as sound, image, text, and movement together (Moon et al., 2026). It has been observed that more discriminative representations can be obtained, especially when facial expressions during speech, acoustic signals, textual content, and movement information are evaluated together, compared to single-modality systems (Jia et al., 2022). In recent years, capturing consistent and complementary information between modalities has become an important research topic in multimodal emotion recognition studies.

Early studies in the field of emotion recognition focused mostly on single-modality systems. Visual-based studies classified emotions through facial expressions, while auditory-based studies utilized acoustic features during speech. Text-based studies performed emotion analysis using natural language processing methods. However, it is noted that systems based on only a single modality cannot always accurately represent an individual's true emotional state. This situation increases the importance of multimodal approaches.

One of the fundamental problems in MER studies is the effective integration of information obtained from different modalities. Different approaches such as early fusion and late fusion are used in the literature for this purpose (Gkoumas et al., 2021). Attention-based fusion methods are widely used in multimodal learning studies due to their ability to effectively learn long-range dependencies and interactions between modalities (Tsai et al., 2019). In MER studies, BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) based language representations are commonly used for textual modality, Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC), Mel Spectrogram and similar acoustic features for auditory modality, and deep learning-based feature extraction methods for visual or motion-based modalities (Lee et al., 2021).

Lee et al. (2021) proposed the HFU-BERT (Heterogeneous Feature Unification with BERT) approach, which uses text, audio, and visual modalities together on the CMU-MOSI (Carnegie Mellon University Multimodal Opinion Sentiment Intensity), CMU-MOSEI (Carnegie Mellon University Multimodal Opinion Sentiment and Emotion Intensity), and IEMOCAP (Interactive Emotional Dyadic Motion Capture) datasets. In the study, BERT-based textual representations were combined with heterogeneous features obtained from audio and visual modalities through attention-based fusion mechanisms, thereby improving multimodal emotion recognition performance. Guo et al. (2024) proposed a prompt learning-based multimodal model on the IEMOCAP, CMU-MOSI, CMU-MOSEI, and CH-SIMS datasets to address the missing modality problem. The proposed method used three different prompt structures: generative prompt, missing-signal prompt, and missing-type prompt. Thanks to these structures, the aim is to generate information about missing modalities by utilizing existing modalities, to transfer missing modality situations to the model, and to learn the interactions between modalities more effectively. Based on their experimental results, they demonstrated that the proposed approach improved emotion analysis and emotion recognition performance in incomplete modality scenarios (Guo et al., 2024).

Jia et al. (2022) proposed a multimodal emotion recognition model called FM-SER (Fused Multimodal Speech Emotion Recognition) that uses voice, video, and MoCAP (Motion Capture) modalities together on the IEMOCAP dataset. In the study, a dual spectrogram-based CNN (Convolutional Neural Network)-BiGRU (Bidirectional Gated Recurrent Unit)-Attention model was developed for the voice modality, an attention-supported 3D CNN for the video modality, and an attention-supported three-layer bidirectional LSTM (Long Short-Term Memory) model for the MoCAP modality. The obtained modality outputs were combined using a decision-level fusion method, and it was shown that the proposed approach provided higher emotion recognition success compared to single-modality methods (Jia et al., 2022).

This study compares the performance of early fusion, late fusion, and attention-based fusion strategies in a multimodal emotion classification problem using the IEMOCAP dataset. BERT-based features were used for the textual modality, MFCC and Mel Spectrogram features for the auditory modality, and MOCAP features from the IEMOCAP dataset for the motion modality. Furthermore, the robustness of these fusion approaches was analyzed by creating different missing modality scenarios. This study investigates that not only overall classification success but also performance under missing modality conditions and the relative importance of different modalities should be considered when selecting a fusion strategy.

The remainder of the paper is structured as follows: The second section presents theoretical information on multimodal emotion recognition, the modalities used, fusion strategies, and the missing modality problem. The third section describes the dataset, the feature extraction process, the applied fusion approaches, and the experimental scenarios. The fourth section evaluates experimental results and findings. Finally, the last section discusses the results obtained within the scope of the study and offers suggestions for future research.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

2.1. MER

MER an interdisciplinary research field that aims to automatically determine an individual's emotional state by evaluating information obtained from different modalities such as sound, image, text, and motion. Unlike approaches based on a single modality, it aims to provide a more detailed and comprehensive representation of emotional state and improve classification accuracy by combining information from different modalities.

2.2. Modalities Used for MER

The most used modalities in MER studies are auditory, visual, and textual. Within the auditory modality, acoustic features such as MFCC, Mel Spectrogram, pitch, and energy obtained from speech signals are used. In the textual modality, contextual features are obtained through pre-trained language models such as BERT (Devlin et al., 2019). In this study, MFCC and Mel Spectrogram features were used for the auditory modality, BERT-based features for the textual modality, and MOCAP features from the IEMOCAP dataset were used for the motion modality.

2.3. Fusion Strategies

Combining information from different modalities in MER systems is a significant research problem. Studies in the literature have shown that the performance of different fusion strategies can vary depending on the task, modality structure, and model architecture used (Gkoumas et al., 2021). Fusion strategies are described in detail below:

a. Early Fusion: In this approach, features obtained from modalities are combined into a single feature vector at an early stage, and the classification process is performed using these combined features. Although the early fusion approach is a simple and computationally inexpensive method, it may not always adequately model the complex relationships between modalities.

b. Late Fusion: In the late fusion approach, each modality is processed independently, and separate predictions are obtained for each modality. In the final stage, these predictions are combined using specific decision-making mechanisms. This approach allows for the independent evaluation of modalities.

c. Attention-Based Fusion: Relationships between modalities are learned, and the contribution of each modality to the classification process can be dynamically determined in the Attention-based fusion approach. In addition, by assigning different importance weights to the modalities, the model can learn the interactions between them more effectively. Therefore, attention mechanisms are widely used in multimodal emotion recognition studies.

2.4. Missing Modality Problem

In real-world applications, it may not always be possible to obtain all modalities completely. Issues such as noise in audio recordings, image quality degradation, or the inability to find text transcripts can lead to missing modality problems. Missing modality problems can significantly reduce the performance of multimodal systems. Therefore, in recent years, there has been an increase in research aimed at developing more robust systems in the field of multimodal emotion recognition under missing modality conditions (Zuo et al., 2023). In particular, methods for learning shared representations between modalities and compensating for missing information under missing modality conditions are attracting the attention of researchers. In this study, the robustness of fusion strategies was analyzed by creating different missing modality scenarios.

3. PROPOSED APPROACH

Figure 1 shows the general architecture of the multimodal emotion classification system used in the study. In the first stage, text, audio, and MOCAP data obtained from the IEMOCAP dataset are fed into the system as input. Then, appropriate feature extraction methods are applied for each modality. BERT-based features are obtained for text data, MFCC and Mel Spectrogram-based acoustic features for audio data, and statistical features for motion data. The extracted features are then combined using three different fusion strategies: Early Fusion, Late Fusion, and Attention-Based Fusion. The combined features are then fed into an emotion classifier, which predicts four different emotion classes: happy, sad, angry, and neutral. In the final stage, the results obtained under both full and incomplete modality scenarios are compared using various performance metrics.

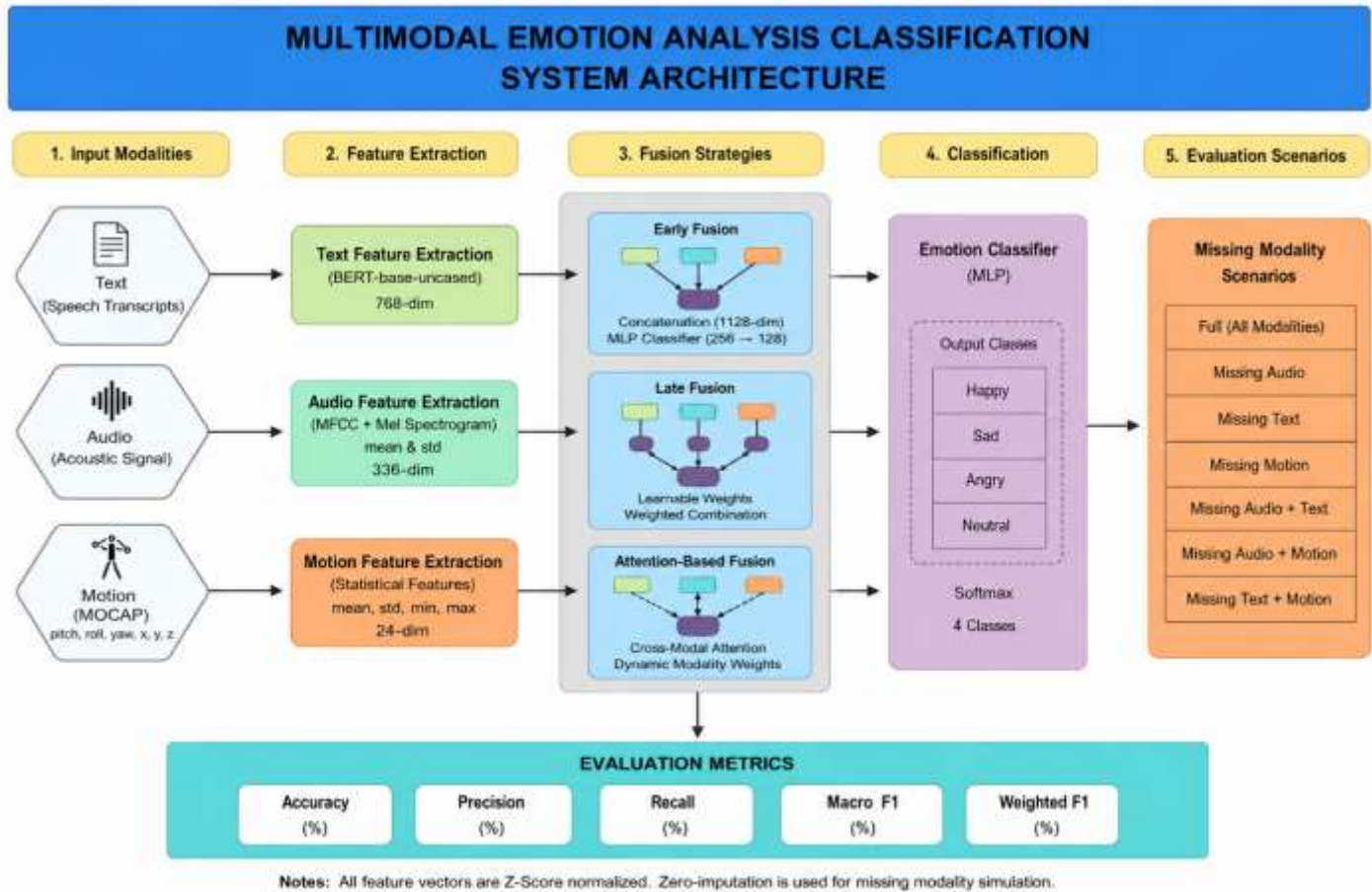


Figure 1. General architecture of the multimodal emotion classification system used in the study.

3.1. Dataset

In this study, the IEMOCAP dataset was used as part of our experimental work. IEMOCAP is a very popular and widely used dataset in the field of multimodal emotion recognition, combining speech recordings, text transcripts, and motion capture (MOCAP) data (Busso et al., 2008). In our study, the speech, text, and MOCAP modes included in the dataset were used. In our experimental work, four classes with sufficient sample sizes were selected from the emotion labels in the raw dataset: happy, sad, angry, and neutral. Classes with low sample sizes (surprise, fear, and disgust) and samples that could not be associated with any emotion label in the dataset were excluded from the analysis. As a result of this filtering, a total of 5,531 speeches were analyzed, and the dataset was divided into 80% training and 20% testing, maintaining the class distribution.

3.2. Feature Extraction Process

For the auditory modality, MFCC and Mel Spectrogram features were extracted. These features are among the acoustic features commonly used in speech-based emotion recognition studies. A 336-dimensional fixed-length feature vector was obtained by taking the mean and standard deviation values of each feature on the time axis. In the textual modality, the BERT (bert-base-uncased) model was used, and a 768-dimensional contextual embedding vector was obtained from the transcript text corresponding to each utterance. BERT is widely used in natural language processing studies because it can learn bidirectional contextual representations. For the motion modality, head movement data (pitch, roll, yaw angles and x, y, z position information) from the IEMOCAP dataset were used. A 24-dimensional feature vector was created by calculating the mean, standard deviation, minimum, and maximum values for these six channels. The motion data used was obtained from MOCAP records provided within the IEMOCAP dataset. Feature vectors for all modalities were normalized using Z-Score standardization to ensure that scale differences do not negatively affect model training.

3.3. Applied Fusion Approaches

In this study, three different approaches were applied: early fusion, late fusion, and attention-based fusion. In the early fusion approach, the features of the three modalities ($336+768+24=1128$ dimensions) were directly combined and fed into an MLP model with two hidden layers of 256 and 128 neurons. Batch normalization and ReLU activation functions were used in the layers, and a 30% dropout was applied to reduce overlearning. In the late fusion approach, a separate encoder structure (two layers of 128 and 64 neurons) was designed for each modality. Each encoder learns the feature representation for its own modality, and these feature representations are combined using learnable weights and passed to the final classification layer. In the attention-based fusion approach, the modalities were first projected onto a common feature space of 128 dimensions, and then intermodal interactions were modeled through a cross-modal attention mechanism. Using this mechanism, each modality was enriched with information from other modalities. The resulting representations were combined using dynamic modality weights and transferred to the classification layer. The Adam optimization algorithm was used to train the models. During the training process, the learning rate was set at 0.001, the batch size at 32, and the number of epochs at 50. The learning rate was reduced by a factor of 0.5 every 10 epochs of the training process.

3.4. Experimental Missing Modality Scenarios

To better reflect real-world use cases, different missing modality scenarios were created. The missing modality state was simulated by replacing the feature vector of the relevant modality with a zero imputation vector. A total of six different scenarios were evaluated, excluding the full modality case: missing audio, missing text, missing motion, missing audio+text, missing audio+motion, and missing text+motion. Through these scenarios, the behavior of each fusion approach in cases of single and dual modality deficiency was examined. The literature reports that information merging between modalities can improve classification performance. However, it is stated that the performance of different fusion strategies can vary depending on the task and data

conditions (Gkoumas et al., 2021). In addition, studies aimed at developing robust multimodal systems under missing modality conditions have gained importance in recent years (Zuo et al., 2023). In this context, examining the behavior of different fusion strategies under missing modality conditions under the same experimental conditions constitutes one of the main focuses of this study. In this study, different fusion strategies were evaluated under the same experimental conditions, and the results obtained were analyzed comparatively in terms of performance and durability.

3.5. Evaluation Metrics

Model performance was evaluated using Accuracy, Precision, Recall, F1 Score, Macro F1 and Weighted F1 metrics. Accuracy represents the overall accuracy rate of the model across all classes and is calculated using the following formula, which is expressed in Equation (1).

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (1)$$

Here, TP (True Positive) represents the number of true positive predictions, TN (True Negative) the number of true negative predictions, FP (False Positive) the number of false positive predictions, and FN (False Negative) the number of false negative predictions. Precision shows how many of the samples that the model predicted as positive are actually positive, and its expression is given in Equation (2).

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \quad (2)$$

Recall measures how many of the true positive samples were correctly estimated and its expression is given in Equation (3).

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (3)$$

The F1 Score is calculated as the harmonic mean of the Precision and Recall values and reflects the balance between these two metrics, and its expression is given in Equation (4).

$$F1 = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \quad (4)$$

Macro F1 takes the average of the F1 Score values of each class with equal weights and evaluates the model performance regardless of the class distribution, and its expression is given in Equation (5).

$$Macro\ F1 = \frac{1}{C} \sum_{i=1}^C F1_i \quad (5)$$

Weighted F1 calculates the weighted average of the F1 Score values of each class, considering the number of samples in the classes, and provides a more realistic evaluation of the model performance in datasets where there is class imbalance, and its expression is given in Equation (6).

$$Weighted\ F1 = \sum_{i=1}^C \frac{n_i}{N} F1_i \quad (6)$$

Here, C represents the total number of classes, F1_i represents the F1 Score of the i-th class, n_i represents the number of samples in the i-th class, and N represents the total number of samples in the dataset.

4. FINDINGS

This section presents the experimental findings regarding the proposed multimodal emotion recognition system. First, the system architecture used in the study is described, and then the performance of early fusion, late fusion, and attention-based fusion approaches is comparatively evaluated under full modality and incomplete modality conditions. Based on the results obtained, the classification success and robustness of different fusion strategies under incomplete modality conditions are analyzed.

4.1. Performance of Fusion Strategies Under Full Modality Conditions

The performance results of the early fusion, late fusion, and attention-based fusion models developed within the scope of this study, under the condition that all modalities are complete (full modality), are presented in Table 1. According to the results obtained, all three fusion strategies showed similar performance, with accuracy values ranging from 78.68% to 79.22%. Attention-based fusion achieved the highest values in accuracy (0.7922), weighted F1 (0.7933), and macro precision (0.8020) metrics, while late fusion yielded the best result in macro recall (0.7983).

Table 1. Performance metrics for fusion strategies under full modality conditions.

Metric	Early Fusion	Late Fusion	Attention Fusion
Accuracy	0.7868	0.7904	0.7922
Macro F1	0.7950	0.7966	0.7973
Weighted F1	0.7876	0.7899	0.7933
Macro Precision	0.8011	0.7952	0.8020
Macro Recall	0.7902	0.7983	0.7942

As shown in Figure 2, in all three models, the training accuracy increased to levels of 96-98% as the number of epochs increased, but the validation accuracy remained in the 78-79% range. This difference between training and validation performance indicates a slight tendency towards overfitting. This was observed more clearly, especially in the early fusion model.

Training Background - Comparison of Fusion Methods

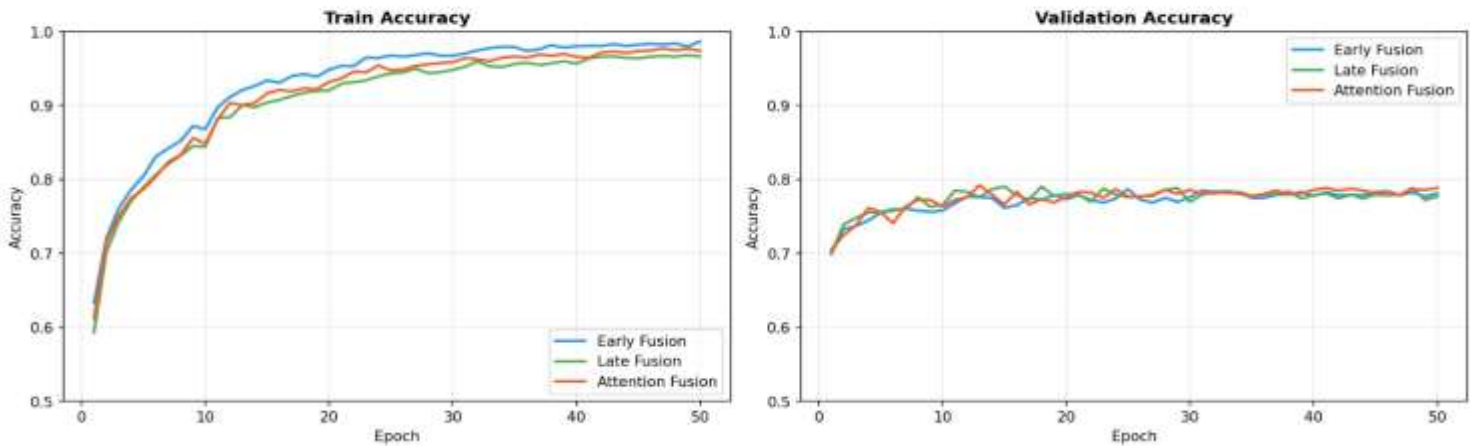


Figure 2. Epoch-based variation of training and validation accuracy values for Fusion strategies.

4.2. Class-Based Performance Comparison

Based on our experimental studies, Table 2 presents the Precision, Recall, and F1-Score values for each emotion class in three different fusion models. In the class-based evaluation, it is noteworthy that the angry class has the highest F1-Score values (0.83–0.84) in all three models, while the neutral class has the lowest F1-Score values (0.73–0.75) in all models.

Table 2. Class-based F1 scores according to Fusion strategies.

Emotion Class	Early Fusion	Late Fusion	Attention Fusion
Happy	0.78	0.80	0.81
Sad	0.83	0.81	0.79
Angry	0.83	0.84	0.84
Neutral	0.74	0.73	0.75

4.3. Learned Importance Levels of Modalities

In this study, the contribution of each modality to the classification process in Late Fusion and Attention-Based Fusion models was examined using learnable weights. The obtained weight values are presented in Table 3 and Figure 3. Analysis of Table 3 shows that in the Late Fusion model, the highest weight belongs to the text modality (0.4565), while in the Attention-Based Fusion model, it belongs to the audio modality (0.7430). In both models, the MOCAP modality was found to have the lowest weight. Based on this, it can be concluded that the MOCAP modality contributes more limitedly to the classification process compared to the audio and text modalities.

Table 3. Modality weights learned in late fusion and attention fusion models.

Modality	Late Fusion	Attention Fusion
Audio	0.3584	0.7430
Text	0.4565	0.2391
Motion (MOCAP)	0.1851	0.0178

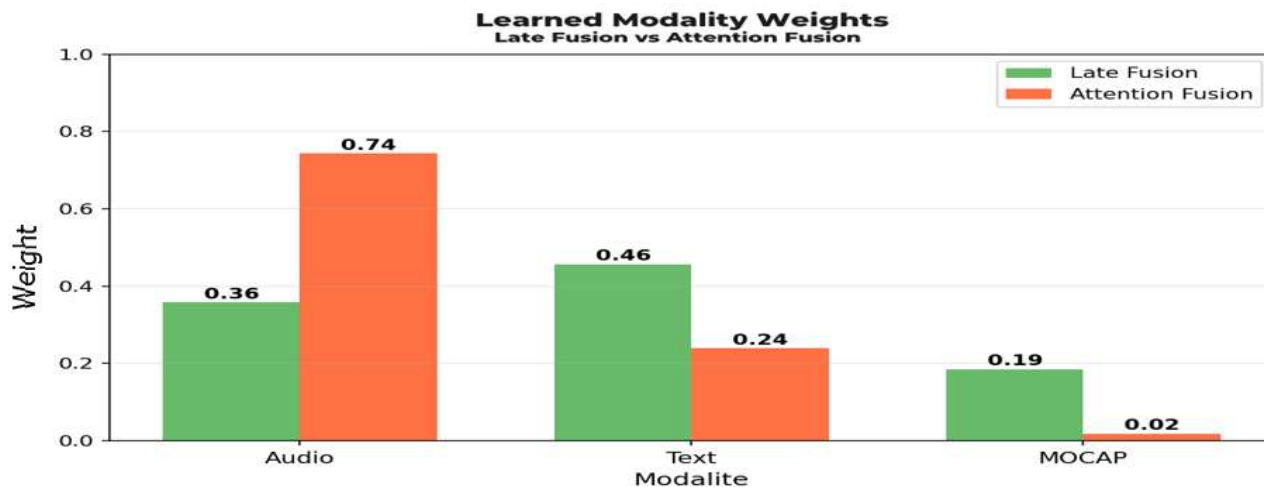


Figure 3. Comparison of learned modality weights in late fusion and attention fusion models.

4.4. Overall Performance in Missing Modality Scenarios

Accuracy values obtained in different missing modality scenarios are presented in Table 4, and a visual comparison of these results is shown in Figure 4. Examining Table 4, it can be seen that in the scenario where the MOCAP modality is missing, the accuracy values in all three fusion approaches remain quite close to the

full modality case (Early: 0.7742, Late: 0.7742, Attention-Based: 0.7769). This indicates that removing the MOCAP modality has a limited effect on classification performance. In contrast, significant decreases in accuracy values occurred in scenarios where either the audio or text modality was missing. The lowest accuracy values were obtained in the scenario where both audio and text modalities were missing, and the accuracy values approached the random guess level (25%) for a four-class problem (Early: 0.3677, Late: 0.3162, Attention-Based: 0.3279). These findings indicate that voice and text modalities provide more discriminatory information in emotion classification, while the MOCAP modality alone does not offer sufficient information.

Table 4. Accuracy values according to missing modality scenarios

Scenario	Early Fusion	Late Fusion	Attention-Based Fusion
Full Modalities	0.7868	0.7904	0.7922
Missing Audio	0.6061	0.6061	0.5610
Missing Text	0.6188	0.4995	0.5664
Missing Motion	0.7742	0.7742	0.7769
Missing Audio + Text	0.3677	0.3162	0.3279
Missing Audio + Motion	0.6025	0.5944	0.5276
Missing Text + Motion	0.6034	0.5185	0.5456

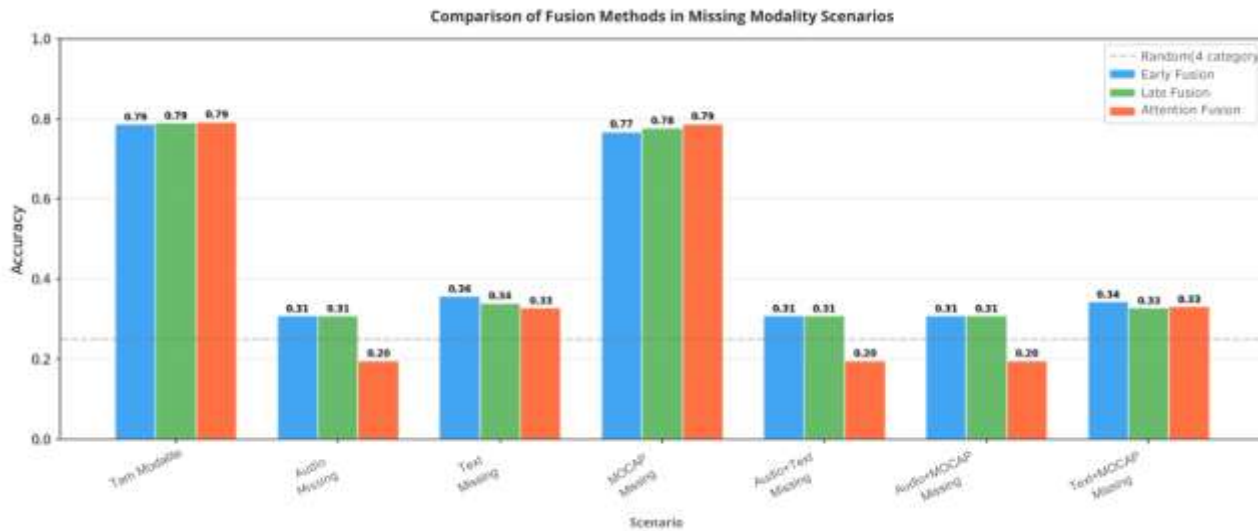


Figure 4. Accuracy comparison of fusion strategies in incomplete modality scenarios.

4.5. The Resilience of Fusion Strategies Against Missing Modality

Figure 5 compares the decreases in accuracy values of three different fusion strategies in different missing modality scenarios compared to the full modality condition. The figure shows that the Early Fusion approach experiences a lower performance loss compared to the other two fusion strategies in the missing text, missing audio+text, and missing text+MOCAP scenarios. In contrast, the Attention-Based Fusion approach, which achieved the highest accuracy value in the full modality condition, showed the highest performance loss in the missing audio (0.7922 → 0.5610) and missing audio+MOCAP (0.7922 → 0.5276) scenarios. This suggests that the Attention-Based Fusion approach may be more dependent on the audio modality than the other modalities in the learning process. This interpretation is also consistent with the high attention weight (0.7430) obtained for the audio modality in Table 3. Similarly, the Late Fusion approach also showed a significant performance decrease, particularly in the text-missing scenario (0.7904 → 0.4995), indicating that the model is significantly dependent on textual information. Overall, the Attention-Based Fusion approach, which achieved the highest accuracy value in the full modality condition, showed lower robustness in missing modality scenarios, while the

Early Fusion approach demonstrated relatively more robust performance in various missing modality scenarios.

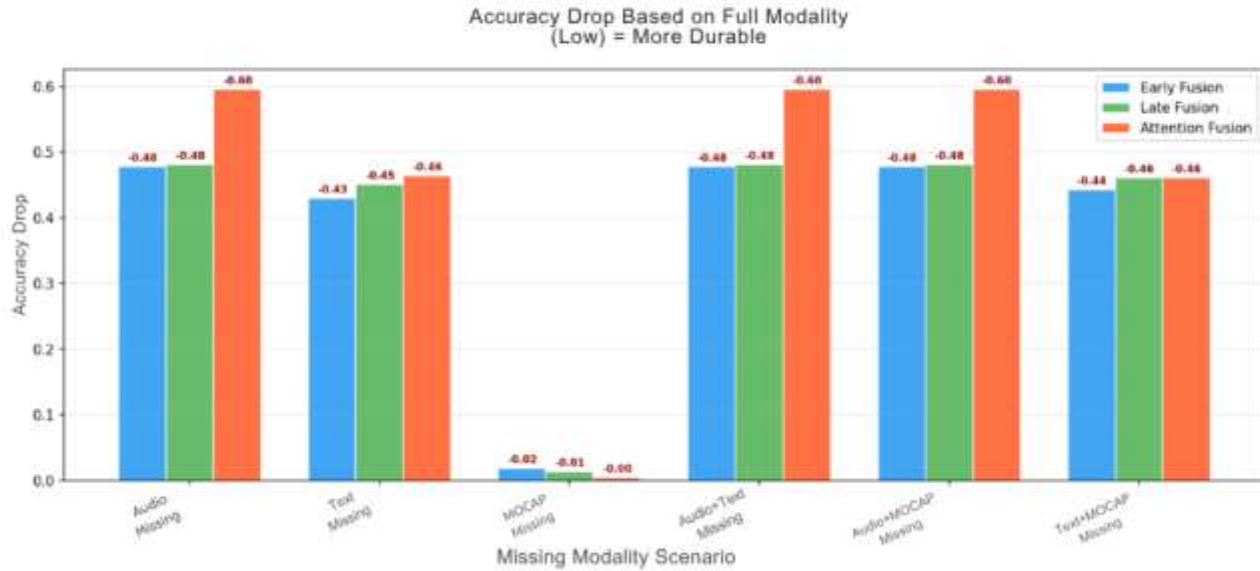


Figure 5. Comparison of accuracy degradation according to full modality and fusion strategies (low value = high robustness)

4.6. Comparison of Findings with Studies in the Literature

In this section, the findings obtained within the scope of this study are compared with the results of previous studies conducted using the IEMOCAP dataset. The comparison was made by considering studies that exhibited similar characteristics in terms of the dataset used, evaluation metrics, and experimental conditions. Thus, the position of the proposed approach in relation to existing studies in the literature was evaluated.

Table 5 shows that while some studies conducted in recent years address the missing modality problem, others focus on developing multimodal fusion strategies and model architectures. Guo et al. (2024) proposed a prompt learning-based approach to represent missing modalities and improve performance under missing modality conditions. In this study, model performance was evaluated not only with the Accuracy metric but also with Macro Precision, Macro Recall, Macro F1-Score, and Weighted F1-Score metrics. In addition, the robustness of early fusion, late fusion, and attention-based fusion approaches was compared by creating scenarios where voice, text, and MOCAP modalities were missing in different combinations. Thus, not only the classification success under full modality conditions but also the behavior of different fusion strategies in missing modality scenarios was comprehensively revealed.

Table 5. Comparison of studies conducted using the IEMOCAP dataset

Working	Dataset	Method	Metric	Result
Tang et al. (2025)	IEMOCAP	CNN-Transformer + Multidimensional Attention Mechanism	Accuracy / Precision / Recall / F1-Score	Accuracy: 71.64% Precision: 71.88% Recall: 72.72% F1-Score: 72.14%
Guo et al. (2024)	IEMOCAP	Prompt learning-based missing modality model	Accuracy / F1-Score	Accuracy*: 67.42% F1-Score*: 67.22%
Wang & Beigi (2025)	IEMOCAP	Quality-Controlled Multimodal Fusion (Identity-based transfer learning + MAMBA)	Accuracy / Weighted F1-Score	Accuracy: 74.3% Weighted F1-Score: 74.1%
This Study	IEMOCAP	Comparison of Early Fusion / Late Fusion / Attention-based Fusion	Accuracy / Macro Precision / Macro Recall / Macro F1-Score / Weighted F1-Score	Accuracy: 79.22% Macro Precision: 80.20% Macro Recall: 79.83% Macro F1-Score: 79.73% Weighted F1-Score: 79.33%

* The Accuracy and F1-Score values in the study by Guo et al. (2024) represent the average values calculated over different missing modality scenarios.

5. RESULTS, DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS

5.1. Results

In this study, a comparison process was carried out using the IEMOCAP dataset to compare the performance and durability of Early Fusion, Late Fusion, and Attention-Based Fusion approaches based on voice, text, and motion (MOCAP) modalities. In our experimental studies, the highest success rate under full modality conditions was achieved with the Attention-Based Fusion model, reaching 79.22% accuracy and a Macro F1-Score of 0.7973. The Late Fusion model achieved 79.04% accuracy, while the Early Fusion model achieved 78.68% accuracy. It was determined that the performance of the three approaches under full modality conditions was quite similar.

When examining the missing modality scenarios, it was observed that removing the MOCAP modality had a limited effect on classification success, while performance decreased significantly in cases where voice and text modalities were missing. In our robustness analysis, we found that the Early Fusion approach produced more stable results under conditions of missing modality, while the Attention-Based Fusion approach was the method most affected by modality loss. Based on these findings, it is concluded that when choosing a fusion method,

not only the classification success under full modality conditions but also the performance under missing modality conditions should be considered.

5.2. Discussion

The results obtained in this study lead to the important conclusion that when choosing a fusion approach in multimodal emotion recognition systems, considering only the highest accuracy value is insufficient. Since it is not always possible to obtain all modalities simultaneously in real-world applications, the importance of choosing methods that can exhibit stable performance even under missing modality conditions becomes apparent.

Furthermore, based on our experimental results, it was observed that the contributions of modalities to the emotion recognition process were not at the same level. Specifically, voice and text modalities were found to be more decisive in classification performance, while the contribution of the MOCAP modality was found to be more limited. In light of these results, it is shown that different modalities provide complementary information to the emotion recognition process, and considering the relative importance of modalities in multimodal systems is crucial for obtaining more reliable results.

A review of research in the literature reveals that a large portion of studies aimed at solving the missing modality problem focus on developing new model architectures. This study, however, does not propose a new model; instead, it systematically compares the Early Fusion, Late Fusion, and Attention-Based Fusion approaches, commonly used in multimodal emotion recognition studies, under the same experimental conditions. One of the significant contributions of our study is that the performance and robustness of different fusion strategies are evaluated together in both full modality and different missing modality scenarios. Furthermore, the models are examined in detail not only using Accuracy but also Macro Precision, Macro Recall, Macro F1-Score, and Weighted F1-Score metrics. In addition, by revealing the relative contributions of modalities to the emotion recognition process, it provides important insights into which modalities may play a more critical role in different applications.

5.3. Recommendations

In our future studies, it may be beneficial to evaluate modality restructuring, missing data completion, and generative AI-based methods to reduce the missing modality problem. In addition, the use of different multimodal datasets, the inclusion of visual modality in the study, and the examination of more advanced fusion approaches such as Transformer-based or Cross-Modal Attention are planned as important research topics.

REFERENCES

- Busso, C., Bulut, M., Lee, C. C., Kazemzadeh, A., Mower, E., Kim, S., ... & Narayanan, S. S. (2008). IEMOCAP: Interactive emotional dyadic motion capture database. *Language Resources and Evaluation*, 42(4), 335-359.
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019, June). Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. In *Proceedings of the 2019 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, Volume 1* (pp. 4171-4186).
- Gkoumas, D., Li, Q., Lioma, C., Yu, Y., & Song, D. (2021). What makes the difference? An empirical comparison of fusion strategies for multimodal language analysis. *Information Fusion*, 66, 184-197.
- Guo, Z., Jin, T., & Zhao, Z. (2024, August). Multimodal prompt learning with missing modalities for sentiment analysis and emotion recognition. In *Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)* (pp. 1726-1736).
- Jia, N., Zheng, C., & Sun, W. (2022). A multimodal emotion recognition model integrating speech, video and MoCAP. *Multimedia Tools and Applications*, 81(22), 32265-32286.
- Lee, S., Han, D. K., & Ko, H. (2021). Multimodal emotion recognition fusion analysis adapting BERT with heterogeneous feature unification. *IEEE Access*, 9, 94557-94572.
- Moon, A., Kim, H., Ye-Chan, P., & Lee, J. (2026). A Survey on Multimodal Emotion Recognition: Methods, Datasets, and Future Directions. *Computers, Materials, & Continua*, 87(2).
- Tang, X., Huang, J., Lin, Y., Dang, T., & Cheng, J. (2025). Speech emotion recognition via CNN-Transformer and multidimensional attention mechanism. *Speech Communication*, 171, 103242.
- Tripathi, S., Tripathi, S., & Beigi, H. (2018). Multi-modal emotion recognition on iemocap dataset using deep learning. *arXiv preprint arXiv:1804.05788*.
- Tsai, Y. H. H., Bai, S., Liang, P. P., Kolter, J. Z., Morency, L. P., & Salakhutdinov, R. (2019, July). Multimodal transformer for unaligned multimodal language sequences. In *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (pp. 6558-6569).
- Wang, Z., & Beigi, H. (2025). Quality-Controlled Multimodal Emotion Recognition in Conversations with Identity-Based Transfer Learning and MAMBA Fusion. *arXiv preprint arXiv:2511.14969*.
- Zuo, H., Liu, R., Zhao, J., Gao, G., & Li, H. (2023, June). Exploiting modality-invariant feature for robust multimodal emotion recognition with missing modalities. In *ICASSP 2023-2023 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing* (pp. 1-5). IEEE.

**Er₂O₃ İLE ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ TELLÜRİT CAMLARININ GAMA IŞINI ZAYIFLAMA
DAVRANIŞI: HESAPLAMALI BİR ARAŞTIRMA****Doç. Dr. Yusuf KAVUN****¹Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Dept. of Medical Imaging Techniques,
Kahramanmaraş,Türkiye, Nuclear Physics, yusufkavun@gmail.com, 0000-0001-9635-4388****Özet**

Cam kullanımı gün geçtikçe sanayinin tüm alanlarında yaygınlaşmaktadır. Bu çalışma kapsamında incelenen cam kompozisyonu (45-x) TeO₂-20Bi₂O₃-15WO₃-10ZnF₂-5Nb₂O₅-5MoO₃-xEr₂O₃ (x=0, 0.5, 1, 2, 3)'dur. Bu cam sistemine ait gama ışını zırlama özellikleri teorik olarak online olarak kullanılabilen Phy-X/PSD vasıtasıyla incelenmiştir. 15 keV-15 MeV enerji aralığında incelenen cam sistemine ait doğrusal zayıflama katsayısı (LAC), kütle zayıflama katsayısı (MAC), yarı değer tabakası (HVL), ondalık değer tabakası (TVL) ve ortalama serbest yol (MFP) parametreleri ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Buradan elde edilen sonuçlara göre Er₂O₃ katkılı cam sisteminde düşük enerjilerde yüksek olan LAC ve MAC değerleri enerjinin artışı ile düşmektedir. Bunların tam tersi şekilde elde edilen HVL, TVL ve MFP değerleri de literatüre uygun elde edilmiştir. Bu sonuçlardan da anlaşılabileceği gibi geliştirilen bu cam sistemi deneysel olarak üretilmeye ve radyasyon zırlamada kullanılmaya uygundur.

Anahtar Kelimeler: Radyasyon zırlama, Phy-X, camlar**GAMMA-RAY ATTENUATION BEHAVIOR OF Er₂O₃ ENRICHED TELLURITE GLASSES: A
COMPUTATIONAL STUDY****Assoc. Prof. Dr. Yusuf KAVUN****¹Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Dept. of Medical Imaging Techniques,
Kahramanmaraş,Türkiye, Nuclear Physics, yusufkavun@gmail.com, 0000-0001-9635-4388****Abstract**

The use of glass is becoming increasingly widespread in all areas of industry. The glass composition examined in this study is (45-x) TeO₂-20Bi₂O₃-15WO₃-10ZnF₂-5Nb₂O₅-5MoO₃-xEr₂O₃ (x=0, 0.5, 1, 2, 3). The gamma ray shielding properties of this glass system were theoretically investigated using Phy-X/PSD, which is available online. The Linear Attenuation Coefficient (LAC), Mass Attenuation Coefficient (MAC), Half-Value Layer (HVL), Tenth Value Layer (TVL), and Mean Free Path (MFP) parameters of the glass system, which was studied in the energy range of 15 keV-15 MeV, were analyzed in detail. According to the results obtained, the LAC and MAC values, which are high at low energies in the Er₂O₃-doped glass system, decrease with increasing energy. Conversely, the HVL, TVL, and MFP values obtained were also consistent with the literature. As these results show, this developed glass system is suitable for experimental production and use in radiation shielding.

Key Words: Radiation shielding, Phy-X, glasses

INTRODUCTION

Research into the development of effective radiation shielding materials is very popular today, and these materials are widely used in fields such as radiotherapy, radiology, and industrial radiation applications (Yorulmaz et al., 2024)(Knoll and Kraner, 1981). Due to the toxic effects and weight of traditional shielding material lead, the search for safer and more functional alternative materials continues. Heavy metal oxide glasses, developed for this purpose, stand out due to their high density, optical transparency, chemical stability, and ease of shaping (Krane, 1991)(Kavun, 2026).

Among these glasses, tellurite (TeO_2) based glasses are particularly frequently studied in recent years due to their low phonon energies, wide infrared transmittance regions, high refractive indices, and good glass-forming properties (Upender et al., 2010)(Mahmoud et al., 2018). The addition of heavy metal oxides to this type of glass increases the interaction of photons with the material, providing more effective radiation shielding(Acikgoz et al., 2026).

Bismuth oxide (Bi_2O_3), due to its bismuth content (atomic number 83), is frequently used as a glass component (Sayyed et al., 2024). This is because its high atomic number contributes to increased photoelectric interactions, which are dominant especially in low-energy photons, thus enhancing its radiation absorption capacity (Knoll and Kraner, 1981). Here, tungsten oxide (WO_3) improves the radiation shielding properties of the glass (Munoz-Martín et al., 2009). In addition to Nb_2O_5 and MoO_3 , which contribute to improving physical and chemical properties while increasing the stability of the glass network structure, the addition of ZnF_2 also affects the bonding arrangement in the glass structure, contributing to the improvement of some optical and structural properties (Sumalatha M et al., 2025) (Demars and Meyer, 1967)(Kaky et al., 2023). Er_2O_3 , a rare earth element widely used to improve the physical, optical, and radiation shielding properties of glass systems, has the potential to increase photon absorption capacity due to its high atomic number ($Z = 68$) and high atomic mass (Rammah et al., 2020)(Mostafa et al., 2022).

In this study, the radiation shielding properties of tellurite glasses doped with different ratios of Er_2O_3 to a glass component with the composition $(45-x) \text{TeO}_2-20\text{Bi}_2\text{O}_3-15\text{WO}_3-10\text{ZnF}_2-5\text{Nb}_2\text{O}_5-5\text{MoO}_3-x\text{Er}_2\text{O}_3$ ($x=0, 0.5, 1, 2, 3$) were investigated. The amount of Er_2O_3 doped was varied between 0–3 mol%, while the TeO_2 ratio was reduced in response to the addition of erbium. Conversely, the estimated density values of the glasses increased from 6.02 g/cm^3 to 6.37 g/cm^3 with increasing Er_2O_3 content.

The radiation shielding parameters of this glass system, theoretically designed using the Phy-X code (Şakar et al., 2020), were investigated. These parameters, calculated using gamma rays in the 15 keV to 15 MeV range, include fundamental radiation shielding parameters such as mass absorption coefficient (MAC), linear attenuation coefficient (LAC), half-value thickness (HVL), one-tenth of a value thickness (TVL), and mean free path (MFP).

2. MATERIAL and METHOD

In this theoretically conducted study, the radiation shielding performance of the $(45-x) \text{TeO}_2-20\text{Bi}_2\text{O}_3-15\text{WO}_3-10\text{ZnF}_2-5\text{Nb}_2\text{O}_5-5\text{MoO}_3-x\text{Er}_2\text{O}_3$ ($x=0, 0.5, 1, 2, 3$) glass system was investigated using the Phy-X code. The compositions and densities of the glass system, examined over a wide photon energy range from 15 keV to 15 MeV, are given in Table 1.

Table 1. The compositions and densities of the glasses

Code	Composition	Density (g/cm ³)
E0	45TeO ₂ -20Bi ₂ O ₃ -15WO ₃ -10ZnF ₂ -5Nb ₂ O ₅ -5MoO ₃	6.02
E0.5	44.5TeO ₂ -20Bi ₂ O ₃ -15WO ₃ -10ZnF ₂ -5Nb ₂ O ₅ -5MoO ₃ -0.5Er ₂ O ₃	6.08
E1	44TeO ₂ -20Bi ₂ O ₃ -15WO ₃ -10ZnF ₂ -5Nb ₂ O ₅ -5MoO ₃ -1Er ₂ O ₃	6.14
E2	43TeO ₂ -20Bi ₂ O ₃ -15WO ₃ -10ZnF ₂ -5Nb ₂ O ₅ -5MoO ₃ -2Er ₂ O ₃	6.25
E3	42TeO ₂ -20Bi ₂ O ₃ -15WO ₃ -10ZnF ₂ -5Nb ₂ O ₅ -5MoO ₃ -3Er ₂ O ₃	6.37

Phy-X/PSD Calculations

The Phy-X code, used to calculate radiation shielding properties, is a web-based online software that performs calculations using elemental composition and density information to determine photon attenuation properties across a broad energy spectrum (Şakar et al., 2020).

3. Results and Discussion

Radiation shielding values of the glass system were obtained using the Phy-X code, and when the obtained LAC results are examined, it is seen that the linear attenuation coefficients of the glass samples decrease significantly with increasing photon energy. When the values are examined, at the lowest energy of 0.015 MeV, the LAC values are approximately in the range of 345.18–402.81 cm⁻¹, indicating that the samples attenuate low-energy photons extremely effectively. Furthermore, the attenuation coefficients decrease significantly in the high-energy region, falling to the range of 0.2275–0.2500 cm⁻¹ at 15 MeV. This may be due to the photoelectric effect being dominant at low energies, and the photons being highly likely to be absorbed by the glass structure. Because as energy increases, the probability of the photoelectric effect decreases rapidly, Compton scattering becomes dominant in the mid-energy region, and pair formation interactions become dominant at high energies. In these interactions, since the probability of complete photon absorption is lower, LAC values decrease, and a more limited trend of change emerges at high energies. According to the LAC results obtained here, the obtained LAC values reveal that the examined glasses exhibit a highly effective shielding performance, especially against low-energy gamma photons, but the attenuation efficiency decreases with increasing photon energy due to changes in the physical interaction mechanisms.

When the MAC results of the glass systems are examined, it is seen that the mass attenuation coefficient is strongly dependent on energy. At the lowest energy obtained, 0.015 MeV, the MAC values are in the range of approximately 57.34–63.23 cm²/g. Here, it can be concluded that the glasses show that they attenuate low-energy photons quite effectively per mass. Furthermore, at the highest energy of 15 MeV, the MAC values decrease to around 0.0378–0.0392 cm²/g. This significant decrease is due to the photoelectric effect being dominant at low energies, while as the energy increases, the probability of photoelectric absorption decreases rapidly and Compton scattering becomes more dominant. In addition, although pair formation contribution occurs at very high energies, the total attenuation is not as strong as in the low-energy region. For this reason, the obtained MAC values show that the glasses exhibit a higher mass shielding efficiency, especially against low-energy gamma photons.

When the other results obtained, namely HVL, TVL, and MFP, are evaluated together, it is determined that the gamma ray attenuation performance of the examined glass samples is strongly dependent on photon energy. Again, at the lowest energy of 0.015 MeV, the HVL values are approximately in the range of 0.00172–0.00201 cm, the TVL values in the range of 0.00572–0.00667 cm, and the MFP values in the range of 0.00248–0.00290 cm. These low values indicate that low-energy photons can be largely absorbed within a very thin glass layer, and that relatively small thicknesses are sufficient to reduce the intensity of radiation. If the photon energy increases, the HVL, TVL, and MFP values increase regularly in all samples. At the highest energy of 15 MeV,

the HVL was determined to be approximately 2.76–3.05 cm, the TVL 9.13–10.12 cm, and the MFP 3.99–4.40 cm. This increase is thought to be a direct result of the decreased probability of high-energy photons interacting with matter. Because at low energies, photons are completely absorbed over short distances due to the dominant photoelectric effect, while as the energy increases, Compton scattering and subsequent pair formation mechanisms become prominent, causing photons to travel longer distances within the material and reducing the probability of interaction. As a result of all this, the material thickness required to reduce the beam by half or one-tenth increases, and the average free path of the photons also increases.

Table 2. The MAC values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=2	X=3
1.50E-02	57.339	63.235	63.235	63.235	63.235
2.00E-02	43.609	44.142	44.142	44.142	44.142
3.00E-02	15.187	15.334	15.334	15.334	15.334
4.00E-02	8.963	8.781	8.781	8.781	8.781
5.00E-02	4.988	4.888	4.888	4.888	4.888
6.00E-02	3.100	4.359	4.359	4.359	4.359
8.00E-02	2.429	2.900	2.900	2.900	2.900
1.00E-01	2.158	2.315	2.315	2.315	2.315
1.50E-01	0.812	0.862	0.862	0.862	0.862
2.00E-01	0.432	0.454	0.454	0.454	0.454
3.00E-01	0.207	0.214	0.214	0.214	0.214
4.00E-01	0.140	0.143	0.143	0.143	0.143
5.00E-01	0.110	0.111	0.111	0.111	0.111
5.11E-01	0.107	0.109	0.109	0.109	0.109
6.00E-01	0.093	0.094	0.094	0.094	0.094
8.00E-01	0.074	0.074	0.074	0.074	0.074
1.00E+00	0.064	0.064	0.064	0.064	0.064
1.28E+00	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055
1.50E+00	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
2.00E+00	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044
3.00E+00	0.038	0.038	0.038	0.038	0.038
4.00E+00	0.036	0.036	0.036	0.036	0.036
5.00E+00	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035
6.00E+00	0.034	0.035	0.035	0.035	0.035
8.00E+00	0.034	0.035	0.035	0.035	0.035
1.00E+01	0.035	0.036	0.036	0.036	0.036
1.50E+01	0.038	0.039	0.039	0.039	0.039

Table 3. The LAC values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=2	X=3
1.50E-02	345.182	384.468	388.262	395.218	402.806
2.00E-02	262.524	268.381	271.030	275.885	281.182
3.00E-02	91.424	93.229	94.149	95.836	97.676
4.00E-02	53.958	53.389	53.916	54.882	55.936
5.00E-02	30.025	29.719	30.012	30.550	31.136
6.00E-02	18.664	26.502	26.763	27.243	27.766
8.00E-02	14.623	17.633	17.807	18.126	18.474
1.00E-01	12.989	14.074	14.213	14.467	14.745
1.50E-01	4.890	5.243	5.295	5.390	5.494
2.00E-01	2.603	2.763	2.791	2.841	2.895
3.00E-01	1.249	1.303	1.315	1.339	1.365
4.00E-01	0.841	0.867	0.876	0.891	0.908
5.00E-01	0.660	0.675	0.682	0.694	0.707
5.11E-01	0.646	0.661	0.667	0.679	0.692
6.00E-01	0.559	0.569	0.574	0.585	0.596
8.00E-01	0.447	0.452	0.457	0.465	0.474
1.00E+00	0.384	0.387	0.391	0.398	0.405
1.28E+00	0.329	0.332	0.335	0.341	0.347
1.50E+00	0.301	0.303	0.306	0.312	0.318
2.00E+00	0.264	0.266	0.269	0.273	0.279
3.00E+00	0.229	0.232	0.235	0.239	0.243
4.00E+00	0.215	0.219	0.221	0.225	0.230
5.00E+00	0.209	0.214	0.216	0.220	0.224
6.00E+00	0.206	0.212	0.214	0.218	0.223
8.00E+00	0.208	0.215	0.217	0.221	0.225
1.00E+01	0.212	0.221	0.223	0.227	0.231
1.50E+01	0.228	0.239	0.241	0.245	0.250

Table 4. The HVL values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=2	X=3
1.50E-02	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
2.00E-02	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
3.00E-02	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007
4.00E-02	0.013	0.013	0.013	0.013	0.012
5.00E-02	0.023	0.023	0.023	0.023	0.022
6.00E-02	0.037	0.026	0.026	0.025	0.025
8.00E-02	0.047	0.039	0.039	0.038	0.038
1.00E-01	0.053	0.049	0.049	0.048	0.047
1.50E-01	0.142	0.132	0.131	0.129	0.126
2.00E-01	0.266	0.251	0.248	0.244	0.239
3.00E-01	0.555	0.532	0.527	0.518	0.508
4.00E-01	0.824	0.799	0.792	0.778	0.763
5.00E-01	1.050	1.027	1.017	0.999	0.980
5.11E-01	1.072	1.049	1.039	1.021	1.002
6.00E-01	1.240	1.219	1.207	1.186	1.163
8.00E-01	1.551	1.533	1.518	1.491	1.463
1.00E+00	1.807	1.791	1.774	1.743	1.710
1.28E+00	2.105	2.090	2.070	2.033	1.995
1.50E+00	2.301	2.285	2.263	2.223	2.181
2.00E+00	2.629	2.607	2.581	2.536	2.488
3.00E+00	3.025	2.983	2.953	2.901	2.847
4.00E+00	3.227	3.163	3.133	3.077	3.019
5.00E+00	3.324	3.242	3.210	3.154	3.094
6.00E+00	3.361	3.264	3.232	3.175	3.115
8.00E+00	3.340	3.223	3.191	3.135	3.076
1.00E+01	3.266	3.137	3.106	3.052	2.994
1.50E+01	3.047	2.905	2.877	2.826	2.773

Table 5. The TVL values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=2	X=3
1.50E-02	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006
2.00E-02	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008
3.00E-02	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024
4.00E-02	0.043	0.043	0.043	0.042	0.041
5.00E-02	0.077	0.077	0.077	0.075	0.074
6.00E-02	0.123	0.087	0.086	0.085	0.083
8.00E-02	0.157	0.131	0.129	0.127	0.125
1.00E-01	0.177	0.164	0.162	0.159	0.156
1.50E-01	0.471	0.439	0.435	0.427	0.419
2.00E-01	0.885	0.833	0.825	0.811	0.795
3.00E-01	1.844	1.768	1.750	1.720	1.687
4.00E-01	2.736	2.655	2.629	2.583	2.535
5.00E-01	3.488	3.411	3.377	3.318	3.255
5.11E-01	3.562	3.486	3.452	3.391	3.327
6.00E-01	4.120	4.049	4.010	3.939	3.865
8.00E-01	5.153	5.092	5.042	4.954	4.860
1.00E+00	6.004	5.951	5.893	5.789	5.680
1.28E+00	6.991	6.943	6.875	6.754	6.627
1.50E+00	7.643	7.591	7.517	7.385	7.246
2.00E+00	8.733	8.660	8.576	8.425	8.266
3.00E+00	10.049	9.908	9.811	9.638	9.457
4.00E+00	10.721	10.509	10.406	10.223	10.030
5.00E+00	11.042	10.769	10.663	10.476	10.278
6.00E+00	11.164	10.842	10.736	10.547	10.348
8.00E+00	11.096	10.706	10.602	10.415	10.219
1.00E+01	10.851	10.421	10.319	10.138	9.947
1.50E+01	10.121	9.651	9.557	9.389	9.212

Table 6. The MFP values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=2	X=3
1.50E-02	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002
2.00E-02	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
3.00E-02	0.011	0.011	0.011	0.010	0.010
4.00E-02	0.019	0.019	0.019	0.018	0.018
5.00E-02	0.033	0.034	0.033	0.033	0.032
6.00E-02	0.054	0.038	0.037	0.037	0.036
8.00E-02	0.068	0.057	0.056	0.055	0.054
1.00E-01	0.077	0.071	0.070	0.069	0.068
1.50E-01	0.205	0.191	0.189	0.186	0.182
2.00E-01	0.384	0.362	0.358	0.352	0.345
3.00E-01	0.801	0.768	0.760	0.747	0.733
4.00E-01	1.188	1.153	1.142	1.122	1.101
5.00E-01	1.515	1.481	1.467	1.441	1.414
5.11E-01	1.547	1.514	1.499	1.473	1.445
6.00E-01	1.789	1.759	1.741	1.711	1.679
8.00E-01	2.238	2.212	2.190	2.151	2.111
1.00E+00	2.607	2.584	2.559	2.514	2.467
1.28E+00	3.036	3.015	2.986	2.933	2.878
1.50E+00	3.319	3.297	3.265	3.207	3.147
2.00E+00	3.793	3.761	3.724	3.659	3.590
3.00E+00	4.364	4.303	4.261	4.186	4.107
4.00E+00	4.656	4.564	4.519	4.440	4.356
5.00E+00	4.796	4.677	4.631	4.550	4.464
6.00E+00	4.849	4.708	4.662	4.580	4.494
8.00E+00	4.819	4.650	4.604	4.523	4.438
1.00E+01	4.712	4.526	4.482	4.403	4.320
1.50E+01	4.395	4.191	4.150	4.077	4.001

REFERENCES

- Acikgoz, A., Kavun, Y., Fidan, M., Yorulmaz, N., 2026. Nd₂O₃ tailored B₂O₃–TeO₂–Al₂O₃–Na₂O glasses: Correlating composition with structural, optical, elastic, and gamma shielding behaviors. *J. Alloys Compd.* 1059, 187113. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2026.187113>
- Demars, H., Meyer, R., 1967. Preparation of zirconium-copper and zirconium-copper-molybdenum alloys by sintering the hydride powders. *Powder Metall.* 10, 145–155. <https://doi.org/10.1179/pom.1967.10.20.005>
- Kaky, K.M., Sayyed, M.I., Mhareb, M.H.A., Abbas, H.H., Baki, S.O., 2023. Physical, structural, mechanical, and various radiation shielding properties of TeO₂–GeO₂–ZnO–Al₂O₃–Li₂O–M (M= WO₃, MoO₃, PbO, and CuO) glasses. *Opt. Mater. (Amst).* 145, 114370. <https://doi.org/10.1016/J.OPTMAT.2023.114370>
- Kavun, Y., 2026. Effect of NiO Addition on Structural, Mechanical, and Gamma Radiation Shielding Behavior of Boron-Telluride Bioactive Glasses. *J. Electron. Mater.* 2026 1–21. <https://doi.org/10.1007/s11664-026-12724-1>
- Knoll, G.F., Kraner, H.W., 1981. Radiation Detection and Measurement. *Proc. IEEE.* <https://doi.org/10.1109/PROC.1981.12016>
- Krane, K.S., 1991. Introductory nuclear physics. John Wiley & Sons.
- Mahmoud, M.E., El-Khatib, A.M., Badawi, M.S., Rashad, A.R., El-Sharkawy, R.M., Thabet, A.A., 2018. Fabrication, characterization and gamma rays shielding properties of nano and micro lead oxide-dispersed-high density polyethylene composites. *Radiat. Phys. Chem.* 145, 160–173. <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2017.10.017>
- Mostafa, M.Y.A., Zakaly, H.M.H., Issa, S.A.M., Saudia, H.A., Henaish, A.M.A., 2022. Tailoring variations in the linear optical and radiation shielding parameters of PVA polymeric composite films doped with rare-earth elements. *Appl. Phys. A* 2022 1283 128, 1–14. <https://doi.org/10.1007/S00339-022-05304-7>
- Munoz-Martín, D., Villegas, M.A., Gonzalo, J., Fernández-Navarro, J.M., 2009. Characterisation of glasses in the TeO₂–WO₃–PbO system. *J. Eur. Ceram. Soc.* 29, 2903–2913. <https://doi.org/10.1016/J.JEURCERAMSOC.2009.04.018>
- Rammah, Y.S., Mutuwong, C., Yousef, E.S., Alraddadi, S., Al-Buriah, M.S., 2020. Gamma-ray/neutron shielding capacity and elastic moduli of MnO–K₂O–B₂O₃ glasses co-doped with Er³⁺ ions. *Appl. Phys. A Mater. Sci. Process.* 126, 929. <https://doi.org/10.1007/s00339-020-04097-x>
- Şakar, E., Özpolat, Ö.F., Alım, B., Sayyed, M.I., Kurudirek, M., 2020. Phy-X / PSD: Development of a user friendly online software for calculation of parameters relevant to radiation shielding and dosimetry. *Radiat. Phys. Chem.* 166, 108496. <https://doi.org/10.1016/J.RADPHYSICHEM.2019.108496>
- Sayyed, M.I., Mhareb, M.H.A., Şakar, B.C., Mahmoud, K.A., Şakar, E., Thabit, H.A., Kaky, K.M., Baki, S.O., 2024. Experimental investigation of structural and radiation shielding features of Li₂O–BaO–ZnO–B₂O₃–Bi₂O₃ glass systems. *Radiat. Phys. Chem.* 218, 111640. <https://doi.org/10.1016/J.RADPHYSICHEM.2024.111640>
- Sumalatha M, J., Guntu, R.K., Sivaram, K., Shetty, P.B., 2025. A holistic approach to Cr₂O₃-doped lithium lead borosilicate glasses: probing thermal stability, optical emissions, and gamma shielding. *J. Non. Cryst. Solids* 666, 123717. <https://doi.org/10.1016/J.JNONCRY SOL.2025.123717>
- Upender, G., Vardhani, C.P., Kamalaker, V., Mouli, V.C., 2010. Infrared Spectroscopic Characterization of Tellurite Glasses Containing Heavy Metal Oxides. *SRX Phys.* 2010, 927056. <https://doi.org/10.3814/2010/927056>
- Yorulmaz, N., Yasar, M.M., Acikgoz, A., Kavun, Y., Demircan, G., Kamislioglu, M., Aktas, B., Ulas, E.O., 2024. Influence of Gd₂O₃ on structural, optical, radiation shielding, and mechanical properties of borate glasses. *Opt. Mater. (Amst).* 149, 115032. <https://doi.org/10.1016/J.OPTMAT.2024.115032>

15 KEV–15 MEV ENERJİ ARALIĞINDA Sm_2O_3 KATKILI TELLÜRİT CAMLARIN RADYASYON KORUMA PERFORMANSI: TEORİK BİR ÇALIŞMA**Doç. Dr. Yusuf KAVUN****¹Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Dept. of Medical Imaging Techniques,
Kahramanmaraş, Türkiye, Nuclear Physics, yusufkavun@gmail.com, 0000-0001-9635-4388****Özet**

Bu çalışmada, $(50-x) \text{TeO}_2-20\text{B}_2\text{O}_3-20\text{BaF}_2-10\text{Nb}_2\text{O}_5-x\text{Sm}_2\text{O}_3$ ($x=0, 0.5, 1, 3, 5$) cam sisteminin gama ışını zırlama özellikleri, laboratuvar koşullarında oluşturulmasını sağlamak amacıyla teorik olarak incelenmiştir. Teorik olarak incelenen bu camların radyasyon zırlama performansı, Phy-X/PSD kodu kullanılarak 15 keV–15 MeV enerji aralığında değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, koddan elde edilen sonuçlar kullanılarak doğrusal zayıflama katsayısı (LAC), kütle zayıflama katsayısı (MAC), yarı değer tabakası (HVL), ondalık değer tabakası (TVL) ve ortalama serbest yol (MFP) parametreleri ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, Sm_2O_3 katkı maddesinin miktarındaki değişimin, camların yoğunluğa dayalı zırlama davranışını önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. Bunun nedeni, düşük enerji bölgesinde fotoelektrik etkileşimin baskınlığı nedeniyle yüksek zayıflama katsayıları elde edilirken, enerji arttıkça LAC ve MAC değerlerinde azalma ve HVL, TVL ve MFP değerlerinde artış gözlemlenmesidir. Elde edilen tüm sonuçlara dayanarak, söz konusu cam sisteminin, özellikle Sm_2O_3 katkı maddesinin uygun kullanımıyla, radyasyon kalkanı uygulamaları için umut vadeden bir aday olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Radyasyon zırlama, Phy-X, camlar**RADIATION SHIELDING PERFORMANCE OF Sm_2O_3 -DOPED TELLURITE GLASSES IN THE ENERGY RANGE OF 15 KEV–15 MEV: A THEORETICAL STUDY****Assoc. Prof. Dr. Yusuf KAVUN****¹Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Dept. of Medical Imaging Techniques,
Kahramanmaraş, Türkiye, Nuclear Physics, yusufkavun@gmail.com, 0000-0001-9635-4388****Abstract**

In this study, the gamma ray shielding properties of the $(50-x) \text{TeO}_2-20\text{B}_2\text{O}_3-20\text{BaF}_2-10\text{Nb}_2\text{O}_5-x\text{Sm}_2\text{O}_3$ ($x=0, 0.5, 1, 3, 5$) glass system was theoretically investigated to enable its creation under laboratory conditions. The radiation attenuation performance of these theoretically investigated glasses was evaluated in the 15 keV–15 MeV energy range using Phy-X/PSD code. In this context, the linear attenuation coefficient (LAC), mass attenuation coefficient (MAC), half-value layer (HVL), decimal value layer (TVL), and mean free path (MFP) parameters were analyzed in detail using the results obtained from the code. According to the results obtained, it was determined that the change in the amount of Sm_2O_3 dopant significantly affects the density-based shielding behavior of the glasses. This is because high attenuation coefficients are obtained in the low-energy region due to the dominance of photoelectric interaction, while a decrease in LAC and MAC values and an increase in HVL, TVL, and MFP values are observed as the energy increases. Based on all the results obtained, it is revealed that the glass system in question is a promising candidate for radiation shielding applications, especially with the appropriate use of Sm_2O_3 dopant.

Key Words: Radiation shielding, Phy-X, glasses

1. INTRODUCTION

Glass materials have gained significant attention today due to their versatile physical properties and efficiency in radiation fields (Ulas et al., 2025) (Soğuksu et al., 2024). Given the ionizing effect of radiation and its impact on human health, the development of effective shielding materials has become increasingly important (Krane and Lynch, 1989). Lead is mentioned in the literature as an effective radiation shielding material, but its toxicity, density, and limited reach have led researchers to explore alternative materials (Knoll and Kraner, 1981) (Kavun et al., 2026). Metal oxide glasses stand out among these alternative materials in terms of their optical, thermal, and mechanical properties. Tellurium-based glasses, in particular, are attractive for radiation shielding applications due to their high density and the presence of heavy elements in their composition (Wu and Wang, 2024) (Kavun et al., 2025).

The addition of network-forming materials such as B_2O_3 , BaF_2 , and Nb_2O_5 to the glass composition can improve the structural stability and physicochemical properties of these glass systems (Sanaullah et al., 2023). Furthermore, the contribution of borate structures to glass formation and niobium-containing components increase the chemical resistance and mechanical strength of the glasses (Hanfi et al., 2021).

Some rare earth oxides included in glass compositions have also attracted significant attention as functional additives in the production of advanced glass systems (Varshneya and Mauro, 2019). Among some compositions in the literature is samarium oxide (Sm_2O_3), known for its high atomic number and density, which can influence the probability of interaction between gamma photons and the glass matrix (Hlavae, 1983). The addition of Sm_2O_3 to the composition will alter both the physical and shielding properties of the glass, depending on the content used, and may provide better attenuation performance (Hlavae, 1983). Therefore, understanding the effect of samarium added to the glass composition on radiation shielding parameters is crucial for optimizing glass compositions designed for shielding applications (Alalawi, 2020).

This theoretical study, conducted in light of all the literature information, investigates the gamma ray shielding properties of the $(50-x)TeO_2-20B_2O_3-20BaF_2-10Nb_2O_5-xSm_2O_3$ ($x = 0, 0.5, 1, 3$ and 5 mol%) glass system. The attenuation behavior of the developed glasses was evaluated over a wide photon energy range between 15 keV and 15 MeV using Phy-X/PSD computational tool (Şakar et al., 2020), and the fundamental shielding parameters, including mass attenuation coefficient (MAC), linear attenuation coefficient (LAC), half-value thickness (HVL), tenth-value thickness (TVL), and mean free path (MFP), were systematically analyzed.

2. MATERIAL and METHOD

In this study, the radiation shielding performance of the $(50-x)TeO_2-20B_2O_3-20BaF_2-10Nb_2O_5-xSm_2O_3$ ($x = 0, 0.5, 1, 3$ and 5 mol%) glass system was theoretically investigated using Phy-X code (Şakar et al., 2020). The study focused on the results obtained by gradually replacing TeO_2 with Sm_2O_3 while maintaining a total molar percentage of 100%. The results were investigated over a wide photon energy range between 15 keV and 15 MeV, a range chosen to encompass photon interactions related to medical imaging, nuclear medicine, industrial radiography, and nuclear energy applications. The compositions and densities of these glasses are given in Table 1.

Table 1. The compositions and densities of the glasses

Code	Composition	Density (g/cm ³)
TFSN-0	50TeO ₂ –20B ₂ O ₃ –20BaF ₂ –10Nb ₂ O ₅	4.765
TFSN-0.5	49.5TeO ₂ –20B ₂ O ₃ –20BaF ₂ –10Nb ₂ O ₅ –0.5Sm ₂ O ₃	4.778
TFSN-1	49TeO ₂ –20B ₂ O ₃ –20BaF ₂ –10Nb ₂ O ₅ –1Sm ₂ O ₃	4.792
TFSN-3	47TeO ₂ –20B ₂ O ₃ –20BaF ₂ –10Nb ₂ O ₅ –3Sm ₂ O ₃	4.845
TFSN-5	45TeO ₂ –20B ₂ O ₃ –20BaF ₂ –10Nb ₂ O ₅ –5Sm ₂ O ₃	4.899

Phy-X/PSD Calculations

Phy-X code (Şakar et al., 2020), was used to calculate radiation shielding properties. The web-based software Phy-X/PSD (Photon Shielding and Dosimetry) uses elemental composition and density information to calculate photon attenuation properties over a broad energy spectrum. The chemical compositions and density values of the glasses were entered into the Phy-X/PSD interface, and calculations were performed in the energy range of 15 keV–15 MeV. In addition to the MAC and LAC values calculated with this code, the software can directly generate HVL, TVL, and MFP parameters. The obtained results were compared with those calculated using XCOM to ensure consistency and reliability.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The theoretically calculated MAC values of the developed glass system are quite high at low energies, and the decrease in MAC values with increasing energy is shown in Table 2. For example, in the TFSN-0 sample, the MAC value is 32.74 cm²/g at 0.015 MeV, while it decreases to 0.0337 cm²/g at 15 MeV. This situation is due to the dominance of the photoelectric effect, especially in low-energy photons. However, an increase in MAC values is generally observed with increasing Sm₂O₃ doping. Specifically, at 0.015 MeV, the MAC value of the TFSN-5 sample is 34.42 cm²/g, which is approximately 5.1% higher than TFSN-0. Again, this difference gradually decreases as the energy increases, and at energies above 1 MeV, the MAC values of all glasses become quite close to each other. Considering all these results, it is shown that the addition of Sm₂O₃ increases the absorption capacity, especially against low-energy gamma rays.

Since the LAC values obtained with the Phy-X code are obtained (Table 3) by multiplying the MAC and intensity values, the effect of Sm₂O₃ doping on both atomic number and intensity increase is more evident, as shown in Table 3. For example, the LAC for 0.015 MeV in the TFSN-0 sample is approximately 156 cm⁻¹, while it increases to approximately 169 cm⁻¹ in the TFSN-5 sample. This observed increase indicates that glass of the same thickness can attenuate more radiation. As can be seen, the LAC values decreased rapidly as the energy increased, and at 15 MeV, they were in the range of approximately 0.16–0.17 cm⁻¹ for all samples. However, ultimately, the highest LAC values were obtained in the TFSN-5 sample across the entire energy range. This conclusion shows that Sm₂O₃ doping improves linear attenuation performance and provides an advantage in terms of radiation shielding.

The Half-Value Layer (HVL) (Table 4), which can be calculated using the LAC value, represents the material thickness required to attenuate half of the incident radiation. However, HVL values are inversely proportional to LAC; they are quite small at low energies and larger at high energies. Here, in TFSN-0 glass, the HVL is approximately 0.0044 cm at 0.015 MeV, while it increases to approximately 4.32 cm at 15 MeV. Again, increasing the amount of Sm₂O₃ decreased the HVL values. Similarly, the TFSN-5 sample showed the lowest HVL values across the entire energy range. This result indicates that thinner Sm₂O₃-doped glasses can be used for the same amount of radiation attenuation. The very small HVL values obtained, especially at low energies, demonstrate that these glasses can show high effectiveness in radiation protection applications.

Again, the Tenth-Value Layer (TVL) (Table 5) values represent the thickness required to reduce the radiation intensity to one-tenth of the initial value and show a similar trend to HVL. As in HVL, TVL values increase

significantly as energy increases. A continuous decrease in TVL values occurred with increasing Sm_2O_3 doping in the glass. Here, for example, it is observed that the TVL value of the TFSN-5 sample at 15 MeV energy is lower than that of the TFSN-0 sample. This shows that glasses with high Sm_2O_3 content can provide the same radiation reduction at a lower thickness. Therefore, the TVL results also confirm that Sm_2O_3 doping positively affects the shielding performance.

Finally, the mean free path (MFP) (Table 6) value was calculated, and the MFP value indicates the average distance a photon can travel through the material without any interaction. This parameter, which is inversely proportional to LAC, shows that MFP values are quite small at low energies and larger at high energies. For example, in the TFSN-0 sample, the MFP is approximately 0.006 cm at 0.015 MeV, while it increases to approximately 6 cm at 15 MeV. As can be seen, increasing the Sm_2O_3 doping decreased the MFP values at all energies. The TFSN-5 sample exhibited the lowest MFP values, allowing photons to interact over shorter distances. This result shows that Sm_2O_3 doping increases the probability of photon-material interaction and that radiation is more effectively attenuated in glass. Overall, the MFP results support the TFSN-5 sample having the superior radiation shielding performance.

4. CONCLUSION

According to the results obtained in this study, it was determined that Sm_2O_3 doping positively affects the gamma ray shielding performance of the TFSN glass system. As the Sm_2O_3 ratio in the glass system increased, an increase in MAC and LAC values was observed, while HVL, TVL, and MFP values decreased. This indicates that the increase in doping amount increases the probability of photon-material interaction, thus enabling more effective radiation attenuation. Furthermore, it was found that MAC and LAC values decreased with increasing energy in all samples, while HVL, TVL, and MFP values increased. The highest radiation shielding performance among the examined glasses was obtained in the TFSN-5 sample, leading to the conclusion that this glass is a promising candidate material for radiation protection applications.

Table 2. The MAC values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=3	X=5
0.015	32.74	32.91	33.07	33.75	34.42
0.019	17.37	17.46	17.55	17.92	18.28
0.019	22.52	22.61	22.71	23.07	23.44
0.02	19.65	19.73	19.81	20.13	20.45
0.03	6.698	6.725	6.752	6.861	6.97
0.0318	5.732	5.755	5.779	5.872	5.965
0.0318	17.91	17.81	17.71	17.32	16.92
0.0345	14.53	14.45	14.37	14.05	13.73
0.0374	11.78	11.72	11.65	11.39	11.13
0.0374	15.49	15.43	15.36	15.1	14.84
0.04	13.05	13.0	12.94	12.72	12.5
0.05	7.279	7.309	7.34	7.463	7.585
0.06	4.499	4.518	4.538	4.616	4.694
0.08	2.113	2.122	2.132	2.169	2.207
0.1	1.193	1.198	1.204	1.225	1.246
0.15	0.4602	0.462	0.4638	0.4709	0.4781
0.2	0.2622	0.263	0.2638	0.2671	0.2704
0.3	0.1454	0.1457	0.146	0.1471	0.1483

0.4	0.1087	0.1088	0.109	0.1095	0.11
0.5	0.091	0.0911	0.0912	0.0915	0.0918
0.511	0.0896	0.0897	0.0898	0.0901	0.0904
0.6	0.0803	0.0804	0.0804	0.0806	0.0809
0.8	0.0673	0.0674	0.0674	0.0675	0.0676
1.0	0.0592	0.0592	0.0593	0.0593	0.0594
1.022	0.0585	0.0585	0.0585	0.0586	0.0586
1.25	0.0523	0.0523	0.0523	0.0524	0.0524
1.275	0.0518	0.0518	0.0518	0.0518	0.0519
1.5	0.0476	0.0476	0.0476	0.0476	0.0477
2.0	0.0417	0.0417	0.0417	0.0417	0.0418
2.044	0.0413	0.0413	0.0413	0.0414	0.0414
3.0	0.036	0.036	0.036	0.036	0.0361
4.0	0.0334	0.0334	0.0334	0.0335	0.0335
5.0	0.0322	0.0322	0.0322	0.0323	0.0323
6.0	0.0316	0.0316	0.0316	0.0317	0.0318
7.0	0.0314	0.0314	0.0314	0.0315	0.0316
8.0	0.0314	0.0315	0.0315	0.0316	0.0317
9.0	0.0316	0.0316	0.0317	0.0318	0.0319
10.0	0.0319	0.0319	0.0319	0.032	0.0322
11.0	0.0322	0.0322	0.0323	0.0324	0.0325
12.0	0.0326	0.0326	0.0326	0.0328	0.0329
13.0	0.033	0.033	0.033	0.0331	0.0333
14.0	0.0333	0.0334	0.0334	0.0335	0.0337
15.0	0.0337	0.0338	0.0338	0.0339	0.0341

Table 3. The LAC values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=3	X=5
0.015	156.0061	157.24398	158.47144	163.51875	168.62358
0.019	82.76805	83.42388	84.0996	86.8224	89.55372
0.019	107.3078	108.03058	108.82632	111.77415	114.83256
0.02	93.63225	94.26994	94.92952	97.52985	100.18455
0.03	31.91597	32.13205	32.35558	33.24154	34.14603
0.0318	27.31298	27.49739	27.69297	28.44984	29.22254
0.0318	85.34115	85.09618	84.86632	83.9154	82.89108
0.0345	69.23545	69.0421	68.86104	68.07225	67.26327
0.0374	56.1317	55.99816	55.8268	55.18455	54.52587
0.0374	73.80985	73.72454	73.60512	73.1595	72.70116
0.04	62.18325	62.114	62.00848	61.6284	61.2375
0.05	34.68444	34.9224	35.17328	36.15823	37.15892
0.06	21.43773	21.587	21.7461	22.36452	22.99591
0.08	10.06844	10.13892	10.21654	10.5088	10.81209
0.1	5.68464	5.72404	5.76957	5.93513	6.10415
0.15	2.19285	2.20744	2.22253	2.28151	2.34221
0.2	1.24938	1.25661	1.26413	1.2941	1.32469
0.3	0.69283	0.69615	0.69963	0.7127	0.72652
0.4	0.51796	0.51985	0.52233	0.53053	0.53889
0.5	0.43361	0.43528	0.43703	0.44332	0.44973
0.511	0.42694	0.42859	0.43032	0.43653	0.44287
0.6	0.38263	0.38415	0.38528	0.39051	0.39633
0.8	0.32068	0.32204	0.32298	0.32704	0.33117
1.0	0.28209	0.28286	0.28417	0.28731	0.291
1.022	0.27875	0.27951	0.28033	0.28392	0.28708
1.25	0.24921	0.24989	0.25062	0.25388	0.25671
1.275	0.24683	0.2475	0.24823	0.25097	0.25426
1.5	0.22681	0.22743	0.2281	0.23062	0.23368
2.0	0.1987	0.19924	0.19983	0.20204	0.20478
2.044	0.19679	0.19733	0.19791	0.20058	0.20282
3.0	0.17154	0.17201	0.17251	0.17442	0.17685
4.0	0.15915	0.15959	0.16005	0.16231	0.16412
5.0	0.15343	0.15385	0.1543	0.15649	0.15824
6.0	0.15057	0.15098	0.15143	0.15359	0.15579
7.0	0.14962	0.15003	0.15047	0.15262	0.15481
8.0	0.14962	0.15051	0.15095	0.1531	0.1553
9.0	0.15057	0.15098	0.15191	0.15407	0.15628
10.0	0.152	0.15242	0.15286	0.15504	0.15775
11.0	0.15343	0.15385	0.15478	0.15698	0.15922
12.0	0.15534	0.15576	0.15622	0.15892	0.16118
13.0	0.15724	0.15767	0.15814	0.16037	0.16314
14.0	0.15867	0.15959	0.16005	0.16231	0.1651
15.0	0.16058	0.1615	0.16197	0.16425	0.16706

Table 4. The HVL values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=3	X=5
0.015	0.00444	0.00441	0.00437	0.00424	0.00411
0.019	0.00837	0.00831	0.00824	0.00798	0.00774
0.019	0.00646	0.00642	0.00637	0.0062	0.00604
0.02	0.0074	0.00735	0.0073	0.00711	0.00692
0.03	0.02172	0.02157	0.02142	0.02085	0.0203
0.0318	0.02538	0.02521	0.02503	0.02436	0.02372
0.0318	0.00812	0.00815	0.00817	0.00826	0.00836
0.0345	0.01001	0.01004	0.01007	0.01018	0.0103
0.0374	0.01235	0.01238	0.01242	0.01256	0.01271
0.0374	0.00939	0.0094	0.00942	0.00947	0.00953
0.04	0.01115	0.01116	0.01118	0.01125	0.01132
0.05	0.01998	0.01985	0.01971	0.01917	0.01865
0.06	0.03233	0.03211	0.03187	0.03099	0.03014
0.08	0.06884	0.06837	0.06785	0.06596	0.06411
0.1	0.12193	0.12109	0.12014	0.11679	0.11355
0.15	0.31609	0.31401	0.31187	0.30381	0.29594
0.2	0.55479	0.5516	0.54832	0.53562	0.52325
0.3	1.00046	0.99568	0.99073	0.97257	0.95406
0.4	1.33824	1.33337	1.32703	1.30652	1.28625
0.5	1.59853	1.59243	1.58604	1.56355	1.54126
0.511	1.62351	1.61729	1.61077	1.58784	1.56513
0.6	1.81154	1.80436	1.79909	1.77499	1.74892
0.8	2.16146	2.15238	2.14609	2.11947	2.09301
1.0	2.4572	2.45052	2.43924	2.41255	2.38194
1.022	2.4866	2.47984	2.47259	2.44137	2.41446
1.25	2.78138	2.77382	2.76571	2.73024	2.70014
1.275	2.80823	2.80059	2.79241	2.76186	2.72616
1.5	3.05602	3.0477	3.0388	3.00556	2.96619
2.0	3.4884	3.47891	3.46875	3.4308	3.38487
2.044	3.52219	3.5126	3.50234	3.45566	3.41757
3.0	4.04073	4.02974	4.01797	3.97401	3.91932
4.0	4.35528	4.34343	4.33074	4.27058	4.22351
5.0	4.51759	4.5053	4.49213	4.42924	4.38042
6.0	4.60337	4.59084	4.57743	4.51307	4.44929
7.0	4.63269	4.62008	4.60658	4.54173	4.47745
8.0	4.63269	4.60541	4.59196	4.52736	4.46333
9.0	4.60337	4.59084	4.56299	4.49888	4.43534
10.0	4.56007	4.54767	4.53438	4.47076	4.39402
11.0	4.51759	4.5053	4.47823	4.41557	4.35346
12.0	4.46216	4.45002	4.43702	4.36172	4.30053
13.0	4.40807	4.39608	4.38323	4.32219	4.24887
14.0	4.36836	4.34343	4.33074	4.27058	4.19844
15.0	4.31651	4.29203	4.27949	4.22019	4.14919

Table 5. The TVL values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=3	X=5
0.015	0.01476	0.01464	0.01453	0.01408	0.01366
0.019	0.02782	0.0276	0.02738	0.02652	0.02571
0.019	0.02146	0.02131	0.02116	0.0206	0.02005
0.02	0.02459	0.02443	0.02426	0.02361	0.02298
0.03	0.07215	0.07166	0.07116	0.06927	0.06743
0.0318	0.0843	0.08374	0.08315	0.08093	0.07879
0.0318	0.02698	0.02706	0.02713	0.02744	0.02778
0.0345	0.03326	0.03335	0.03344	0.03383	0.03423
0.0374	0.04102	0.04112	0.04125	0.04173	0.04223
0.0374	0.0312	0.03123	0.03128	0.03147	0.03167
0.04	0.03703	0.03707	0.03713	0.03736	0.0376
0.05	0.06639	0.06593	0.06546	0.06368	0.06197
0.06	0.10741	0.10667	0.10588	0.10296	0.10013
0.08	0.22869	0.2271	0.22538	0.21911	0.21296
0.1	0.40505	0.40227	0.39909	0.38796	0.37722
0.15	1.05004	1.0431	1.03602	1.00924	0.98308
0.2	1.84298	1.83237	1.82148	1.7793	1.73821
0.3	3.32344	3.30758	3.29114	3.23079	3.16933
0.4	4.44553	4.42936	4.40831	4.34018	4.27283
0.5	5.31021	5.28995	5.26871	5.19399	5.11995
0.511	5.39318	5.37251	5.35085	5.27469	5.19924
0.6	6.01779	5.99396	5.97644	5.8964	5.80978
0.8	7.18022	7.15006	7.12917	7.04074	6.95283
1.0	8.16265	8.14044	8.10297	8.01433	7.91265
1.022	8.26032	8.23785	8.21378	8.11006	8.02067
1.25	9.23956	9.21442	9.1875	9.06965	8.96968
1.275	9.32874	9.30336	9.27618	9.17471	9.05609
1.5	10.15186	10.12424	10.09467	9.98424	9.85349
2.0	11.58822	11.55669	11.52293	11.39688	11.24429
2.044	11.70045	11.66862	11.63453	11.47946	11.35293
3.0	13.42302	13.3865	13.34739	13.20138	13.0197
4.0	14.46793	14.42856	14.38641	14.18656	14.03019
5.0	15.0071	14.96627	14.92255	14.71361	14.55143
6.0	15.29205	15.25044	15.20589	14.99211	14.78023
7.0	15.38945	15.34758	15.30274	15.08729	14.87377
8.0	15.38945	15.29886	15.25416	15.03955	14.82685
9.0	15.29205	15.25044	15.15792	14.94496	14.73389
10.0	15.14824	15.10702	15.06289	14.85156	14.59662
11.0	15.0071	14.96627	14.87635	14.6682	14.46188
12.0	14.82297	14.78264	14.73945	14.48932	14.28606
13.0	14.6433	14.60345	14.56079	14.358	14.11445
14.0	14.51137	14.42856	14.38641	14.18656	13.94692
15.0	14.33913	14.25781	14.21616	14.01917	13.78332

Table 6. The MFP values of the glass samples

Energy (MeV)	X=0	X=0.5	X=1	X=3	X=5
0.015	0.00641	0.00636	0.00631	0.00612	0.00593
0.019	0.01208	0.01199	0.01189	0.01152	0.01117
0.019	0.00932	0.00926	0.00919	0.00895	0.00871
0.02	0.01068	0.01061	0.01053	0.01025	0.00998
0.03	0.03133	0.03112	0.03091	0.03008	0.02929
0.0318	0.03661	0.03637	0.03611	0.03515	0.03422
0.0318	0.01172	0.01175	0.01178	0.01192	0.01206
0.0345	0.01444	0.01448	0.01452	0.01469	0.01487
0.0374	0.01782	0.01786	0.01791	0.01812	0.01834
0.0374	0.01355	0.01356	0.01359	0.01367	0.01375
0.04	0.01608	0.0161	0.01613	0.01623	0.01633
0.05	0.02883	0.02863	0.02843	0.02766	0.02691
0.06	0.04665	0.04632	0.04599	0.04471	0.04349
0.08	0.09932	0.09863	0.09788	0.09516	0.09249
0.1	0.17591	0.1747	0.17332	0.16849	0.16382
0.15	0.45603	0.45301	0.44994	0.43831	0.42695
0.2	0.8004	0.79579	0.79106	0.77274	0.75489
0.3	1.44335	1.43646	1.42932	1.40312	1.37642
0.4	1.93067	1.92365	1.91451	1.88492	1.85567
0.5	2.30619	2.29739	2.28817	2.25572	2.22357
0.511	2.34223	2.33325	2.32384	2.29077	2.258
0.6	2.61349	2.60314	2.59554	2.56077	2.52316
0.8	3.11833	3.10523	3.09616	3.05775	3.01958
1.0	3.54499	3.53535	3.51907	3.48058	3.43642
1.022	3.58741	3.57765	3.5672	3.52216	3.48333
1.25	4.01269	4.00177	3.99008	3.9389	3.89548
1.275	4.05142	4.0404	4.02859	3.98452	3.93301
1.5	4.4089	4.3969	4.38406	4.3361	4.27931
2.0	5.0327	5.01901	5.00434	4.9496	4.88333
2.044	5.08144	5.06762	5.05281	4.98547	4.93051
3.0	5.82954	5.81368	5.7967	5.73329	5.65438
4.0	6.28334	6.26625	6.24794	6.16114	6.09323
5.0	6.5175	6.49977	6.48078	6.39004	6.31961
6.0	6.64125	6.62318	6.60383	6.51099	6.41897
7.0	6.68355	6.66537	6.6459	6.55233	6.4596
8.0	6.68355	6.64421	6.6248	6.53159	6.43922
9.0	6.64125	6.62318	6.583	6.49051	6.39885
10.0	6.5788	6.5609	6.54173	6.44995	6.33923
11.0	6.5175	6.49977	6.46072	6.37032	6.28072
12.0	6.43753	6.42002	6.40126	6.29263	6.20436
13.0	6.3595	6.3422	6.32367	6.2356	6.12983
14.0	6.30221	6.26625	6.24794	6.16114	6.05707
15.0	6.22741	6.19209	6.174	6.08845	5.98602

REFERENCES

- Alalawi, A., 2020. Experimental and Monte Carlo investigations on the optical properties and nuclear shielding capability of Bi₂O₃–Na₂O–B₂O₃–Cu₂O glasses. *J. Non. Cryst. Solids*.
<https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2020.120321>
- Hanfi, M.Y., Sayyed, M.I., Lacomme, E., Akkurt, I., Mahmoud, K.A., 2021. The influence of MgO on the radiation protection and mechanical properties of tellurite glasses. *Nucl. Eng. Technol.* 53, 2000–2010.
<https://doi.org/10.1016/J.NET.2020.12.012>
- Hlavac, J., 1983. *Technology of glass and ceramics*. Elsevier Science Pub., New York, NY, Golden, CO.
<https://doi.org/10.2172/850486>
- Kavun, Y., Acikgoz, A., Demircan, G., 2025. DLP 3D Printing of Al₂O₃ and Bi₂O₃ reinforced photopolymer composites: Radiation Shielding and Mechanical Properties. *Ceram. Int.*
<https://doi.org/10.1016/J.CERAMINT.2025.03.018>
- Kavun, Y., Çelikçi, N., Kerli, S., 2026. Radiation shielding, mechanical and structural properties of TiO₂-Doped photopolymer composites fabricated via DLP 3D printing. *Appl. Radiat. Isot.* 229, 112368.
<https://doi.org/10.1016/J.APRADISO.2025.112368>
- Knoll, G.F., Kraner, H.W., 1981. *Radiation Detection and Measurement*. Proc. IEEE.
<https://doi.org/10.1109/PROC.1981.12016>
- Krane, K.S., Lynch, W.G., 1989. *Introductory Nuclear Physics*. Phys. Today.
<https://doi.org/10.1063/1.2810884>
- Şakar, E., Özpolat, Ö.F., Alım, B., Sayyed, M.I., Kurudirek, M., 2020. Phy-X / PSD: Development of a user friendly online software for calculation of parameters relevant to radiation shielding and dosimetry. *Radiat. Phys. Chem.* 166, 108496. <https://doi.org/10.1016/J.RADPHYSHEM.2019.108496>
- Sanaullah, Dinar, F., Khadija, Khattak, S.A., Shoib, M., Ullah, I., Rooh, G., Wabaidur, S.M., Islam, M.A., Zulfiqar, S., Khan, G., Khan, T., 2023. Comparative simulations study of radiations shielding properties of 69P₂O₅-10Gd₂O₃/10GdF₃-10BaO-10ZnO-1Er₂O₃ glasses. *Radiochim. Acta* 111, 203–209.
<https://doi.org/10.1515/RACT-2022-0087/MACHINEREADABLECITATION/RIS>
- Soğuksu, A.K., Kerli, S., Kavun, Y., Alver, Ü., 2024. Synthesis and characterizations of Ce-doped ZnO thin films for radiation shielding. *Opt. Mater. (Amst)*. 148, 114941.
<https://doi.org/10.1016/J.OPTMAT.2024.114941>
- Ulas, E.O., Acikgoz, A., Aktas, B., Kavun, Y., 2025. Influence of B₂O₃ incorporation on the structural, mechanical and radiation shielding properties of TeO₂ Based bioglasses. *Appl. Radiat. Isot.* 221, 111799.
<https://doi.org/10.1016/J.APRADISO.2025.111799>
- Varshneya, A.K., Mauro, J.C., 2019. *Fundamentals of inorganic glasses*. *Fundam. Inorg. Glas.* 1–735.
<https://doi.org/10.1016/C2017-0-04281-7>
- Wu, Y., Wang, Z., 2024. Progress in Ionizing Radiation Shielding Materials. *Adv. Eng. Mater.* 26, 2400855.
<https://doi.org/10.1002/ADEM.202400855>

YAPAY ZEKÂ ÇAĞINDA HASSAS HAYVANCILIK: HAYVANCILIKTA AKILLI TEKNOLOJİLERİN, ALGORİTMALARIN VE GELECEK VİZYONLARININ KAPSAMLI BİR İNCELEMESİ

Dr. Afşin KOCAKAYA¹/ Dr. Öğr. Üyesi Hilal ÇAPAR AKYÜZ²

¹Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, akocakaya@ankara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2023-8895>

²Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, hcapar@ankara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4741-6893>

Özet

Dünya nüfusundaki artışla birlikte, hayvancılığın artan gıda talebini karşılamakla kalmayıp, hayvan refahı, çevresel sürdürülebilirlik ve halk sağlığı gibi önemli endişeleri de ele alması gerekmektedir. Bu bağlamda, biyometrik sensörler, yenilikçi algoritmalar, veri uygulamaları ve sorunsuz entegrasyon arayüzleri de dahil olmak üzere Hassas Hayvancılık (PLF), oyun değiştirici bir teknik haline gelmiştir. Bu makale, PLF'nin mevcut durumunu ayrıntılı olarak ele almakta ve günümüz hayvancılığında gelişmiş Yapay Zekâ (YZ) teknolojilerinin önemini vurgulamaktadır. Sürekli davranış izleme için Derin Öğrenme ve Bilgisayar Görme'nin önemli faydalarını, çiftlik düzeyinde gerçek zamanlı düşük gecikmeli karar verme için Uç YZ kullanımını ve çiftlik yönetimini reaktif bir yaklaşımdan son derece proaktif bir yaklaşıma dönüştürmek için Dijital İkizler ve Öngörücü Analitik kullanımını tartışıyoruz. Ayrıca, makale, tedarik zincirinin uçtan uca izlenebilirliğinin sağlanmasında blok zinciri teknolojisinin kilit rolünü ve objektif ve ölçülebilir refah değerlendirmesi için YZ destekli biyoakustik kullanımını ayrıntılı olarak ele almaktadır. Veri standardizasyonu, sistemler arası birlikte çalışabilirlik ve genetik çeşitliliğin korunması gibi çeşitli engellere rağmen, PLF'nin otonom robotik ve Üretken Yapay Zekâ ile sürekli yaklaşması, son derece optimize edilmiş, şeffaf ve sürdürülebilir bir hayvancılık üretiminin geleceğine işaret etmektedir. Sonuç olarak, bu kapsamlı teknolojik ekosistem, çiftçilere ve veteriner hekimlere uygulanabilir bilgiler sağlayarak, küresel ölçekte daha iyi hayvan sağlığı, kaynak optimizasyonu ve daha yüksek refah standartları elde edilmesini mümkün kılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Derin Öğrenme, Hassas Hayvancılık (PLF), Hayvan Refahı, Sürdürülebilir Hayvan Yetiştiriciliği, Yapay Zekâ (AI)

PRECISION LIVESTOCK FARMING IN THE AI ERA: A COMPREHENSIVE REVIEW OF SMART TECHNOLOGIES, ALGORITHMS, AND FUTURE HORIZONS IN ANIMAL HUSBANDRY**Dr, Afşin KOCAKAYA¹/ Assist. Prof. Dr. Hilal ÇAPAR AKYÜZ²****¹Ankara University, Veterinary Faculty, Department of Animal Breeding and Husbandry, akocakaya@ankara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2023-8895>****²Ankara University, Veterinary Faculty, Department of Animal Breeding and Husbandry, hcapar@ankara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4741-6893>****Abstract**

With the increase in the world's population, animal husbandry needs to evolve in order to satisfy the expanding food demand, but also to address significant concerns such as animal welfare, environmental sustainability and public health. In this context, Precision Livestock Farming (PLF) has become a game-changer technique, including biometric sensors, innovative algorithms, data applications and seamless integration interfaces. This paper presents a detailed account of the present status of PLF and emphasizes the significance of advanced Artificial Intelligence (AI) technologies in present-day animal husbandry. We discuss the considerable benefits of Deep Learning and Computer Vision for continuous behavioral monitoring, the use of Edge AI for real-time low-latency decision-making at the farm level, and the use of Digital Twins and Prescriptive Analytics for transforming farm management from a reactive to a highly proactive approach. Furthermore, the paper discusses in detail the key role of blockchain technology in achieving end-to-end traceability of the supply chain and the use of AI-driven bioacoustics for objective and measurable wellbeing assessment. Despite several hurdles, such as data standardization, systems interoperability, and preservation of genetic variety, the continuous convergence of PLF with autonomous robotics and Generative AI points to a future of highly optimal, transparent, and sustainable livestock production. In the end, this comprehensive technological ecosystem equips farmers and veterinarians with actionable insights, allowing for better animal health, resource optimization, and higher welfare standards globally.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Animal Welfare, Deep Learning, Precision Livestock Farming (PLF), Sustainable Livestock Breeding.

INTRODUCTION

With the expanding population of the world, livestock farming needs to adjust itself in the essential ways to fulfill the growing food demand and to improve production (Himu and Raihan, 2024). At the same time, we must tackle animal welfare, environmental sustainability and public health issues. Digital technologies are becoming more and more vital in this change. Precision Livestock Farming (PLF) is a term used to describe sensors for the capture of biological information, algorithms processing the information, and interfaces that enable for making practical use of these data (Kleen and Guatteo, 2023). Farmers and academics require more and more PLF technology to digitize the entire livestock process to enhance animal production performance.

Digitalization encompasses a number of trends and advances, such as “changing business models” and “new value-producing opportunities” through digital tools. It needs to be distinguished from “digitisation”, which just means taking analogue processes and putting them into a digital format. In productive animal husbandry, PLF utilizes robots or sensors to collect data, which standardized procedures (algorithms) compute and analyze to produce useful information (Yang et al., 2024; Mata, 2026). Decision making, whether automatic or assisted by applications, is intrinsically linked to PLF itself (Kleen and Guatteo, 2023).

ELEMENTS OF PRECISION LIVESTOCK FARMING

The PLF framework has four basic components: Sensors, Algorithms, Applications and Interfaces.

1. Sensors

In general, a sensor can be defined as a device that records that something is there or that changes are occurring in a parameter (Kleen & Guatteo, 2023). Biometric sensors are used to monitor and assess the behavioral and physiological features of cattle for an all-round evaluation of an animal’s health and welfare (Himu and Raihan, 2024). These are further sub-divided into non-invasive and invasive designs. Non-invasive sensors include security cameras, feeding system integration, pedometers, GPS and MEMS-based activity sensors. Invasive sensors are less frequently utilized compared to exterior sensors however they can be ingested or implanted to monitor internal physiological parameters such as rumen and body temperature (Kleen and Guatteo, 2023; Himu and Raihan, 2024).

One big advancement for sensors is Edge AI, where the machine learning algorithms happen on the sensor devices or local gateways themselves, not simply in the cloud. What is Edge AI? Edge AI facilitates real-time data processing on devices, significantly cutting down the latency and bandwidth requirements. allowing example, smart cameras with Edge AI can check video streams locally, delivering only critical alarms such as an animal falling, or a breach of biosecurity regulations, allowing quick response to serious welfare issues (Rowe et al., 2019; Maharjan & Liang, 2020).

Thermal infrared (TIR) imaging offers a non-invasive alternative to invasive thermometers and has the potential to detect stress and disease early (about 4-6 days before clinical signs become apparent). Algorithms for computer vision can also detect deviations in the posture of animals, which is a sign of lameness, while technologies of facial recognition are being developed to monitor changes in mental state and suffering (Chai, 2022; Olejnik et al., 2022).

2. Algorithms

An algorithm is a step-by-step set of mathematical instructions or rules to get to an answer to a problem. Algorithms are at the core of PLF and convert the pool of accessible sensor data into relevant and usable information. Development is by supervised learning (recognition of known events in new data sets) or unsupervised learning (detection of prominent patterns that are then correlated retroactively with an event of interest). For example, algorithms can recognize deviations in normal laying and feeding habits of healthy cows

to predict the beginning of clinical mastitis prior to visible symptoms (Olejniak et al., 2022; Kleen & Guatteo, 2023; Yang et al., 2025).

Recently, the integration of Deep Learning (DL) and Artificial Neural Networks (ANNs) has revolutionized the method development in PLF. Traditional machine learning models require manual feature extraction while deep learning approaches notably Convolutional Neural Networks (CNNs) are powerful for Computer Vision workloads. These advanced algorithms can analyze continuous video streams from barn cameras to automatically identify complex behavioral patterns, such as mounting behavior during estrus, subtle gait changes indicative of early-stage lameness, or aggressive interactions in group-housed animals, with much greater accuracy than conventional image processing techniques (Demirel et al., 2025; Demirel et al., 2026; Kocakaya 2025).

3. Applications

The data from the sensors and algorithms need to be shared. Applications are mostly computer systems or cloud solutions that have stored databases of farm related data such as productivity, fertility and milk tracking data. Big data analytics is required to analyze the huge amount of data produced by biometric sensors. It is vital to note here the “4 Vs” model of big data: Volume, Velocity, Variety and Veracity. Machine learning (ML) methods are commonly applied to predict phenotypes, diagnose mastitis, estimate body weight from image analysis, and monitor microbiome health (Kocakaya, 2025; Duhungana et al., 2026).

The bleeding edge of PLF applications goes much beyond predictive analytics and moving towards Prescriptive Analytics and building Digital Twins. Digital Twin is an AI-enabled dynamic digital replica of the actual herd or the full farm environment. The virtual model is constantly synchronized in real-time with sensor data, so AI may model multiple management situations (changing feed ratios, altering ventilation systems, etc.) and apply them in the real world. This allows farmers to anticipate the probable effects of their decisions on milk yield, metabolic health and energy consumption and to move from reactive management to highly optimised, proactive herd husbandry (Neethirajan and Kemp 2021; Kocakaya, 2025).

4. Interfaces

To combine data from several sources you need powerful interfaces. These connect link farm electronic data with external data and sensor systems. The tendency is towards closed “ecosystems” from a single manufacturer, although outside this barrier can be overcome through a “data warehouse.” The relevant data is downloaded to a server, where it is collected, cleaned and organized. The retrieved information is then further processed to provide answers to specific questions about individual animals or entire herds and eventually to enable automatic decision making at the farm level (Ferris et al., 2020; Kleen and Guatteo, 2023).

THE USE OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

A blockchain is a secure, decentralized record of transactions, each of which is associated with a unique node and linked in a chain of interrelated “blocks” with unique hash codes. In livestock management, blockchain allows every animal to have a distinctive and unalterable identity that accompanies it through its life. This contains data on farm of residence, transport, veterinary checks and quality assessment after slaughter. This method dramatically enhances the tracing and accountability of hazardous food items. During disease outbreaks, such as H1N1, Foot-and-Mouth or Avian influenza, blockchain enables producers globally to securely input and retrieve disease management information, allowing proactive management of the outbreak and meeting the increasing consumer demand for transparency (Kocakaya, 2025; Sharifuzzaman et al., 2026).

ANIMAL HEALTH AND ANIMAL WELFARE

Animal welfare is not only about physical health, but also about behavior and emotion. Due to their stability, PLF devices can monitor animals more intensively, reliably and consistently than traditional human

observation. Three-dimensional capture optical devices are more sensitive than conventional methods for assessing Body Condition Score (BCS) of cattle, which enables high-throughput phenotyping to boost genetic selection for resilience. Likewise, PLF is helpful in monitoring of locomotor health, as accelerometers and optical monitoring systems can detect the gradual transition from sound walking to mild lameness regularly missed by farmers (Chai, 2022; Olejnik et al., 2022; Bist et al., 2023; Fodor et al., 2023; Menolotto et al., 2026).

Incorporating ambient data with actual animal body temperature data can increase the accuracy of cooling strategies and heat stress predictions. The volume of feed can be transformed into mass via optical monitoring via “photogrammetry” which can be employed in accurate dry matter intake calculations (Chai, 2022; Fodor et al., 2023; Menolotto et al., 2026).

AI Integration: The integration of AI with bioacoustic monitoring has taken livestock vocalization from an abstract concept to a quantitative wellbeing measure. Now powerful AI algorithms can classify complicated audio soundscapes in barns, picking out individual distress calls, frequency of coughing indicative of respiratory disease, or feeding-time vocalizations. These systems, based on Natural Language Processing (NLP) techniques tailored for animal bioacoustics, are able to continuously monitor the herd’s affective states, providing an objective, non-invasive and real-time indicator of stress and welfare at the group level (Manikandan et al., 2025; Sharifuzzaman et al., 2026).

TRENDS IN LIVESTOCK AGRICULTURE

There has been a lot of progress in automated feeding and milking robots and genetic studies in recent years. But the problems remain. Intensive management practices, due to demand for animal products, can sometimes result in overpopulation, which makes monitoring of health and welfare difficult. Climate change makes animals more susceptible to diseases and heat stress, which compounds the problem. Growing consumer awareness of environmental and ethical issues leads to a boom in digitalization of animal production with PLF for food safety, optimized resource usage and transparency.

FUTURE HORIZONS: GENERATIVE AI AND AUTONOMOUS ROBOTICS

Looking forward, the trio of PLF, Generative AI, and autonomous robotics will change the world of farm labor and management. Generative AI models can deliver complex, multi-variable data to give farmers natural language interfaces to question herd health status or nutritional requirements through voice-activated AI assistants. At the same time, AI-driven autonomous robots are being developed that can evolve from simple task executors (e.g., automated milking or feeding) to intelligent agents capable of perceiving their environment, planning dynamic paths and interacting with individual animals, paving the way for fully autonomous, 24/7 precision livestock farming systems (Olejnik et al., 2022; Yang et al. 2024a; Yang et al., 2025).

CONCLUSION

Precision Livestock Farming is one of the fastest expanding complexes of sensor technologies, algorithms and applications aimed at optimizing animal production, health and welfare. A thorough scientific evaluation of these developments is not yet possible, but even now the interaction between sensors and information technology opens up new possibilities such as early disease identification and optimum management. But the ultimate objective of PLF is not to sound alarms or to give isolated bits of information. It aims to present a united, connected view of the farm and the greater business. The future of PLF relies on the automatic AI-supported decision making based on more and more accurate, difficult and voluminous data, therefore providing the opportunity to better preparation, clinical activity and effective follow-up in modern animal husbandry.

REFERENCES

- Chai, L. (2022): Thermal Imaging and Smart Cooling for Laying Hens in Commercial Cage-Free Houses. <https://site.caes.uga.edu/precisionpoultry/2022/07/thermal-imaging-and-smart-cooling-for-laying-hens-in-commercial-cage-free-houses/>
- Demirel, Y., Kocakaya, A., Yaman, O. (2025). Deep Learning Based Biometric Identification of Cattle Using Mobilenetv2 for Smart Farming Applications. IV. International Informatics Congress 2025 Proceedings Book, 16-17 May 2025, Batman
- Demirel, Y., Kocakaya, A., Yaman, O. (2026). Cattle Identification with CLIP-Based Biometric Feature. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 32 (1): 85- 90. DOI: 10.9775/kvfd.2025.35393
- Dhungana, A., Paneru, B., Dahal, S., Song, Z., Chai, L. (2026). Development and Validation of Internet of Things-Enabled Weighing System for Cage-Free Poultry Houses. *Sensors*, 26(4), 1279. <https://doi.org/10.3390/s26041279>
- Ferris, M. C., Christensen, A., & Wangen, S. R. (2020). Symposium review: Dairy Brain-Informing decisions on dairy farms using data analytics. *Journal of Dairy Science*, 103(4), 3874-3881. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17199>
- Himu, H. A., & Raihan, A. (2024). An Overview of Precision Livestock Farming (PLF) Technologies for Digitalizing Animal Husbandry toward Sustainability. *Global Sustainability Research*, 3(3), 1–14. <https://doi.org/10.56556/gssr.v3i3.954>
- Kleen, J. L., Guatteo, R. (2023). Precision Livestock Farming: What Does It Contain and What Are the Perspectives?. *Animals : an open access journal from MDPI*, 13(5), 779. <https://doi.org/10.3390/ani13050779>
- Kocakaya, A. (2025). Artificial Intelligence Based-Technologies in Cattle Breeding. In: *Technological Advances and Artificial Intelligence in livestock Farming*. Ed: Baytekin S.B. Orient Publications: 370, Ankara, Türkiye.
- Maharjan, P., Liang, Y. (2020). Precision Livestock Farming: The Opportunities in Poultry Sector. *J. Agric. Sci. Technol. A*, 10, 45–53.
- Mata, F. (2026). The Impact of Precision Livestock Farming Technologies on Productivity, Animal Welfare, and Environmental Sustainability. *J*, 9(2), 13. <https://doi.org/10.3390/j9020013>
- Neethirajan, S., Kemp, B. (2021). Digital Twins in Livestock Farming. *Animals*, 11(4), 1008. <https://doi.org/10.3390/ani11041008>
- Olejniak, K., Popiela, E., & Opaliński, S. (2022). Emerging Precision Management Methods in Poultry Sector. *Agriculture*, 12(5), 718. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050718>
- Rowe, E., Dawkins, M. S., & Gebhardt-Henrich, S. G. (2019). A Systematic Review of Precision Livestock Farming in the Poultry Sector: Is Technology Focussed on Improving Bird Welfare? *Animals*, 9(9), 614. <https://doi.org/10.3390/ani9090614>
- Yang, D., Cui, D., & Ying, Y. (2024). Development and trends of chicken farming robots in chicken farming tasks: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 221, 108916. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.108916>
- Yang, X., Zhang, J., Paneru, B., Lin, J., Bist, R. B., Lu, G., Chai, L. (2025). Precision Monitoring of Dead Chickens and Floor Eggs with a Robotic Machine Vision Method. *AgriEngineering*, 7(2), 35. <https://doi.org/10.3390/agriengineering7020035>

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ HASSAS TAVUKÇULUK: HAYVANCILIK İLKELERİNİN YENİ NESİL TEKNOLOJİLERLE ENTEGRASYONU

Dr. Öğr. Üyesi, Hilal ÇAPAR AKYÜZ¹ / Dr. Afşin KOCAKAYA²

¹Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, hcapar@ankara.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0002-4741-6893>

²Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, akocakaya@ankara.edu.tr,
<https://orcid.org/0000-0003-2023-8895>

Özet

Kümes hayvancılığı sektöründe Hassas Hayvancılık (PLF), üretim süreçlerini optimize etmek, hayvan refahını artırmak ve karlılığı maksimize etmek amacıyla hassas kontrol mekanizmalarına dayanır. Geleneksel PLF uygulamaları mikroklima, ağırlık ve davranış izleme sensörlerine dayansa da, Yapay Zeka (YZ) ve Makine Öğrenmesi (MO) entegrasyonu otonom çiftlik yönetimine doğru bir paradigma değişimi sunmaktadır. Bu çalışma, PLF'nin temel ilkelerini incelemekte ve yeni nesil YZ uygulamalarını bu çerçeveye dahil etmektedir. Özellikle, Bilgisayarla Görme (Computer Vision) ve Derin Öğrenme algoritmalarının, manuel müdahaleye gerek kalmadan temassız ağırlık tahmini ve duruş analizi yoluyla erken topallık tespiti sağladığı vurgulanmaktadır. Ayrıca, Sinir Ağları kullanılarak gerçekleştirilen gelişmiş biyoakustik analizler, klinik belirtiler ortaya çıkmadan saatler önce stres veya solunum yolu hastalıklarını tespit ederek sürekli ses sınıflandırmasına olanak tanımaktadır. Çalışma ayrıca, Isıtma ve Havalandırma sistemlerini optimize ederek enerji tüketimini minimize ederken ısı stresini önleyen Pekiştirmeli Öğrenme tabanlı kestirimci iklim kontrolünün rolünü de ele almaktadır. Buna ek olarak, termal görüntüleme ve YZ destekli nesne tanıma ile donatılmış otonom robotlar, hijyenin korunması ve ölüm vakalarının insan müdahalesi olmadan tespit edilmesi açısından kritik araçlar olarak tartışılmaktadır. Geleneksel hayvancılık ilkelerini bu akıllı teknolojilerle birleştirerek, bu araştırma "Akıllı Kümes Çiftlikleri"nin geleceği için bir yol haritası çizmektedir. Bulgular, YZ destekli PLF'nin veri doğruluğunu ve karar verme hızını artırmanın yanı sıra, kuş refahını ve kaynak verimliliğini önemli ölçüde iyileştirdiğini göstermektedir. Bununla birlikte, veri ölçeklenebilirliği, sensör dayanıklılığı ve çiftçi eğitimi gibi zorluklar devam etmektedir. Sonuç olarak, bu entegrasyon, üreticiler için ekonomik sürdürülebilirliği sağlarken, tüketicilerin etik üretilmiş gıda taleplerini karşılayan sürdürülebilir bir çözüm sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Hayvancılık, Bilgisayarla Görme, Hassas Hayvancılık (PLF), Hayvan Refahı, Yapay Zekâ (AI)

AI-DRIVEN PRECISION POULTRY FARMING: INTEGRATING ANIMAL HUSBANDRY PRINCIPLES WITH NEXT-GENERATION TECHNOLOGIES**Assist. Prof. Dr. Hilal ÇAPAR AKYÜZ¹ / Dr. Afşin KOCAKAYA²****¹Ankara University, Veterinary Faculty, Department of Animal Breeding and Husbandry,****hcapar@ankara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4741-6893>****²Ankara University, Veterinary Faculty, Department of Animal Breeding and Husbandry,****akocakaya@ankara.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2023-8895>****Abstract**

Precision Livestock Farming (PLF) in the poultry sector aims to optimize production processes, enhance animal welfare, and maximize profitability through precise control. While traditional PLF relies on sensor-based monitoring of microclimates, weight, and behavior, the integration of Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) presents a paradigm shift towards autonomous farm management. This paper discusses the basic principles of PLF and extends them to include future generation AI applications. We are exploring, for example, how Computer Vision and Deep Learning algorithms enable non-invasive real-time weight estimate, as well as early lameness identification using position estimation, so minimizing the stress of manual treatment. Furthermore, enhanced bioacoustic analysis utilizing Neural Networks enables continuous classification of vocalizations, identifying stress or respiratory disorders hours before clinical symptoms are observed. The study also emphasizes the use of predictive analytics for microclimate control, where Reinforcement Learning is applied to optimize ventilation and heating systems to avoid heat stress and to reduce energy consumption. The article also discusses the application of autonomous robots with thermal imaging and AI-driven item recognition as vital instruments for monitoring cleanliness and mortality without the need for human interaction. This research provides a roadmap for the future of “Smart Poultry Farms” by combining traditional animal husbandry with these intelligent technologies. The results indicate that AI-driven PLF has potential in improving data accuracy and speeding up the decision-making process, while significantly enhancing bird welfare and resource efficiency. However, issues related to data scalability, sensor robustness, and farmer education persist. Ultimately this integration provides a sustainable solution to satisfy the increasing consumer demands for ethically produced food and economic sustainability of producers.

Keywords: Animal Welfare, Artificial Intelligence (AI), Computer Vision, Precision Livestock Farming (PLF), Smart Animal Breeding.

Introduction

Precision is a key term in livestock farming, particularly poultry. Precision is the careful management and optimization of production processes to maximize animal welfare, productivity, and profitability. One of the important aspects of PLF, which should be first assessed, is the assessment of the adequacy of the geographical distribution of agricultural geography for the provision of minimum environmental effects and the increase of the economic viability of farm development in a particular location. Poultry market has a significant potential for PLF technology. Lameness, contact dermatitis and metabolic problems are common in modern broilers because of their high development rate. Suitable sensors and artificial intelligence technologies, such as ultra-wideband (UWB) tracking, computer vision (CV), accelerometers or radio frequency identification (RFID) provide the ability to monitor the flock at individual bird level. This potential is facilitated by the edge AI and big data analytics, which enables real-time processing on the farm, lowering latency and supporting rapid interventions without needing to rely on cloud infrastructure (Rowe et al., 2019; Maharjan and Liang, 2020).

Additionally, rising public concern for chicken breeding and welfare is driving the development of solutions to improve control and monitoring efficiency. Precision cattle Farming (PLF) solutions enable the autonomous collection of complete data on housing conditions and cattle in real time by means of intelligent technology. The veracity of the information is guaranteed, because there is no direct human-animal contact. Data can be collected from multiple sources through sensors or other devices that can be evaluated to create an automated management system that uses real-time information to monitor animal welfare, health and performance. Technologies of PLF can be useful for early detection of animal welfare problems, improvement and acceleration of management decisions, and reduction of economic losses in the end (Rowe et al., 2019; Olejnik et al., 2022).

Instruments Utilized for Observing Behavior and Production Metrics

Housing Facilities and Microclimate Stabilization

Optimization of rearing conditions with the help of associated PLF tools includes: general herd maintenance guidelines, deviations in environmental conditions, necessity to monitor ambient air temperature, importance of ventilation, its influence on other factors (harmful gases) and lighting program. PLF methods are a complete set of data on the whole herd, collected automatically 24 hours a day, which increases the efficiency of farm management (Chai, 2022; Olejnik et al., 2022; Bist et al., 2023).

To maintain accurate welfare status, continuous access to water is required, and feeders must supply entire meal combinations according to the animals' age and productivity requirements (EC, 2000; Rowe et al., 2019). Feeding robots (Metabolic robots) are an effective tool. Primarily, they are used to calibrate feed dose according to the developmental stage of the herd. The aim is to improve and, possibly, enhance the Food Conversion Rate (FCR) by up to 4%. Farmers can use water intake and other real-time data to adjust feed composition and ambient conditions to the exact point (Rowe et al., 2019; Olejnik et al., 2022; Yang et al., 2025).

Today's poultry facilities are outfitted with water meters and multi-gas monitors to measure ammonia levels, which directly influence broiler development and immunological function. The most straightforward approach to managing environmental conditions is to regulate temperature through ventilation and heating control. Furthermore, Reinforcement Learning (RL) algorithms can be applied to HVAC systems, allowing the farm to autonomously learn and maintain the optimal microclimate balance while minimizing energy consumption. AI-driven Predictive Maintenance models also analyze sensor vibrations to foresee fan or heater failures before they impact animal welfare, ensuring uninterrupted climate control. Smart solutions provide full control over the lighting inside the houses. Precision livestock equipment in the houses is used to change the amount of light, adjust light colors or create a day/night simulation to increase production (Olejnik et al., 2022; Yang et al., 2025).

Weight Monitoring

In large-scale production, focused on profit from an economic point of view, an essential factor is the reduction of costs incurred, such as service costs. The regular weighing of a large herd in commonly known form requires much time and effort from the farmer. The automatic weighing system, e.g., pan scales, are a solution that requires much less active human labour. Pan scales have the form of a platform suspended low above the litter, measuring the weight of the individual that has currently stepped on it. An example of trying to determine the flock uniformity with a promising result is using a rod-platform weighing system, which cleverly takes advantage of the natural perching behaviour of the chickens. Furthermore, the automatic measures allow the chickens to avoid the stress stimulus of being caught and from general human interactions (Olejnik et al., 2022; Dhungana et al., 2026).

Besides physical scales, 3D Computer Vision and Convolutional Neural Networks (CNNs) are becoming excellent tools for non-invasive weight measurement. By analyzing the volumetric data and top-down surface area of the birds via overhead cameras, AI models can predict individual weights and flock uniformity continuously without causing stress. Additionally, Long Short-Term Memory (LSTM) networks can utilize this continuous data stream to forecast growth curves, allowing farmers to dynamically adjust feed formulations in real-time (Yang et al., 2025; Dhungana et al., 2026).

Sound Analysis

Another form of environmental control is sound analysis, which in recent years has become a valuable tool for monitoring animal behaviour and welfare. There are two types of vocalisations—between individuals, for recognition in the herd, and within the same animal, which is used to monitor and determine the condition of individuals. Neural networks are a method that works well in a noisy environment. Hidden Markov models (HMMs) and Support Vector Machines (SVM) can analyse any number of different vocalisations and are very effective in speech recognition. Birds' vocalisation frequency range is inversely proportional to their age and weight—the older the bird, the lower the peak frequency (Fontana et al., 2017; Carpentier et al., 2019; Rowe et al., 2019; Olejnik et al., 2022; Kopler et al., 2023).

Modern bioacoustics leverages Deep Learning architectures, such as Recurrent Neural Networks (RNNs) and advanced CNNs, to classify complex vocalizations. These models can distinguish between normal flock murmurs and specific stress, hunger, or disease-induced sounds (such as respiratory sneezing) in highly noisy environments. This allows for the real-time detection of auditory anomalies, notifying farm management of welfare difficulties hours or even days before visible signs become apparent (Manikandan et al., 2025; Sharifuzzaman et al., 2026).

Locomotion Analysis and Behavior Monitoring

As the birds' weight increases, their physical activity levels alter. The rapid growth rates of contemporary broiler chickens have resulted in a notable welfare issue characterized by diminished animal mobility. The activity and location of persons equipped with RFID tags or wireless accelerometer sensors have been effectively monitored to assess physical activity levels (low, moderate, intense) with high precision. Documenting animals through the flock's "optical flow," which involves measuring the velocity of brightness variations across different segments of the recording, is a technique that eliminates the need for markers or supplementary sensors and allows prompt reactions to the emergence of gait scores (Olejnik et al., 2022; Kopler et al., 2023; Yang et al., 2024b; Yang et al., 2025).

A breakthrough in this area is the application of AI-based Pose Estimation (e.g., markerless tracking systems like DeepLabCut). By extracting the skeletal joint coordinates of the birds from video feeds, AI can detect micro-asymmetries in walking patterns and weight distribution long before clinical lameness is visible to the human eye. Combined with optical flow and thermal imaging, this provides a comprehensive, automated, and

highly accurate welfare assessment for early intervention (Chai, 2022; Fodor et al., 2023; Menolotto et al., 2026).

Diseases Detection and Hygiene Maintenance

Multiple indicators are employed to evaluate the welfare and overall health of the animals, ensuring a thorough assessment of their state. The research indicates that an automated technique, utilizing an algorithm to identify sneezing throughout the flock, is effective in detecting probable respiratory infections. Nevertheless, when a wireless sensor node (WSN) equipped with an accelerometer and temperature is integrated into a segment of the flock, highly pathogenic avian influenza (HPAI) can be identified far earlier than by conventional monitoring by farm personnel. Infrared thermal measurements facilitate the early diagnosis of illnesses by generating a thermogram, which is a representation of the temperature distribution on the animal's surface (Chai, 2022; Olejnik et al., 2022).

When paired with AI picture recognition, thermal imaging can be used for automatic detection of contact dermatitis, localized inflammation or feather pecking lesions. In addition, Predictive Analytics platforms can combine data from several sensors (e.g. rapid drops in water intake, auditory changes, climatic adjustments) to offer early warning signals for disease outbreaks. Methods like Federated Learning enable several farms to build a common, robust AI disease detection model while not compromising the privacy of individual farm data (Chai, 2022; Manikandan et al., 2025).

Another factor that has direct impact on occurrence of illnesses is cleanliness of the livestock facility. A new method uses off-the-shelf autonomous robots to clean and sanitize chicken houses with the animals in them. In addition, it is important to identify and remove dead folks. Devices use thermographic imaging and environmental sensors to distinguish between live and dead animals. These devices, equipped with AI in combination with autonomous robotics, can detect dead individuals and can also navigate complex flock dynamics well, ensuring optimal biosecurity and production hygiene (Olejnik et al., 2022; Yang et al. 2024a; Yang et al., 2025).

Conclusions

The combination of several technological solutions offers the farmers opportunities for reliable, real-time, and non-invasive monitoring of bird behaviours and physiology, and thus effective management. Automated approaches to analyze physiological and behavioral markers could confer considerable benefits and resources to promote chicken welfare by providing better alternatives to assess avian health and responses, thus minimizing production losses.

In the poultry business, PLF technologies are progressing from simple data collection to advanced, predictive systems. However, there are several issues to be solved before such technologies can be widely used by farmers and consumers, including the machine learning process, data analysis at scale and education of potential users. Looking ahead, the combination of Generative AI and Digital Twins will change farm managers from passive observers to active strategists, providing natural-language insights and simulations to guide flock management. The “Autonomous Poultry Farm” is the pinnacle of PLF, in which artificial intelligence seamlessly combines traditional animal husbandry with robotic application to achieve a high standard of welfare, sustainability and production, catering to the needs of both producers and consumers.

References

- Bist, R. B., Subedi, S., Chai, L., & Yang, X. (2023). Ammonia emissions, impacts, and mitigation strategies for poultry production: A critical review. *Journal of Environmental Management*, 328, 116919. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116919>
- Carpentier, L., Vranken, E., Berckmans, D., Paeshuyse, J., & Norton, T. (2019). Development of sound-based poultry health monitoring tool for automated sneeze detection. *Computers and Electronics in Agriculture*, 162, 573-581. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.05.013>
- Chai, L. (2022): Thermal Imaging and Smart Cooling for Laying Hens in Commercial Cage-Free Houses. <https://site.caes.uga.edu/precisionpoultry/2022/07/thermal-imaging-and-smart-cooling-for-laying-hens-in-commercial-cage-free-houses/>
- Dhungana, A., Paneru, B., Dahal, S., Song, Z., Chai, L. (2026). Development and Validation of Internet of Things-Enabled Weighing System for Cage-Free Poultry Houses. *Sensors*, 26(4), 1279. <https://doi.org/10.3390/s26041279>
- European Commission [EC]. (2000). The Welfare of Chickens Kept for Meat Production (Broilers): Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. Brussels, Belgium: European Commission.
- Fodor, I., Van der Sluis, M., Jacobs, M., De Klerk, B., Bouwman, A. C., & Ellen, E. D. (2023). Automated pose estimation reveals walking characteristics associated with lameness in broilers. *Poultry Science*, 102(8), 102787. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102787>
- Fontana, I., Tullo, E., Carpentier, L., Berckmans, D., Butterworth, A., Vranken, E., Norton, T., Berckmans, D., Guarino, M. (2017). Sound analysis to model weight of broiler chickens. *Poultry Science*, 96(11), 3938-3943. <https://doi.org/10.3382/ps/pex215>
- Kopler, I., Marchaim, U., Tikász, I. E., Opaliński, S., Kokin, E., Mallinger, K., Neubauer, T., Gunnarsson, S., Soerensen, C., Phillips, C. J., & Banhazi, T. (2022). Farmers' Perspectives of the Benefits and Risks in Precision Livestock Farming in the EU Pig and Poultry Sectors. *Animals*, 13(18), 2868. <https://doi.org/10.3390/ani13182868>
- Maharjan, P., Liang, Y. (2020). Precision Livestock Farming: The Opportunities in Poultry Sector. *J. Agric. Sci. Technol. A*, 10, 45–53.
- Manikandan, V., Neethirajan, S. (2025). Decoding Poultry Welfare from Sound—A Machine Learning Framework for Non-Invasive Acoustic Monitoring. *Sensors*, 25(9), 2912. <https://doi.org/10.3390/s25092912>
- Menolotto, M., Tedesco, S., O'Grady, L., Kennedy, E., & O'Flynn, B. (2026). Vision-based livestock pose estimation for precision livestock farming: A systematic review and design framework. *Computers and Electronics in Agriculture*, 251, 111951. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2026.111951>
- Olejnik, K., Popiela, E., & Opaliński, S. (2022). Emerging Precision Management Methods in Poultry Sector. *Agriculture*, 12(5), 718. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050718>
- Rowe, E., Dawkins, M. S., & Gebhardt-Henrich, S. G. (2019). A Systematic Review of Precision Livestock Farming in the Poultry Sector: Is Technology Focussed on Improving Bird Welfare? *Animals*, 9(9), 614. <https://doi.org/10.3390/ani9090614>
- Sharifuzzaman, M., Mun, H. S., Lagua, E. B., Hasan, M. K., Kang, J. G., Kim, Y. H., Mehtab, A., Park, H. R., & Yang, C. J. (2026). Advances in Audio-Based Artificial Intelligence for Respiratory Health and Welfare Monitoring in Broiler Chickens. *AI*, 7(2), 58. <https://doi.org/10.3390/ai7020058>

Yang, D., Cui, D., & Ying, Y. (2024a). Development and trends of chicken farming robots in chicken farming tasks: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 221, 108916. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.108916>

Yang, X., Bist, R.B., Paneru, B., and Chai, L. (2024b). Monitoring Activity Index and Behaviors of Cage-free Hens with Advanced Deep Learning Technologies. *Poultry Science*, 104193. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.104193>

Yang, X., Zhang, J., Paneru, B., Lin, J., Bist, R. B., Lu, G., Chai, L. (2025). Precision Monitoring of Dead Chickens and Floor Eggs with a Robotic Machine Vision Method. *AgriEngineering*, 7(2), 35. <https://doi.org/10.3390/agriengineering7020035>

GROUPING INTO MUTUAL FUNDS WITH A RISK LEVEL OF FIVE USING A K-MEANS CLUSTERING APPROACH**Mehmet ERDEM 1 /Akın ÖZDEMİR 2****1 Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Samsun, Türkiye, mehmet.erdem@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4396-2149****2 Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Samsun, Türkiye, akin.ozdemir@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1716-6694****Abstract**

Mutual funds are specified as crucial financial alternatives for households and companies, managed by financial experts and that distribute profits. Moreover, mutual funds are specified as not the same as others because of their various products. So, several indicators are considered to meet investors' expectations. In this paper, cost, return, risk, and other indicators are considered to meet the investors' expectations when clustering mutual funds. Next, an eight-phase k-means clustering procedure is presented to obtain robust and meaningful groups for the mutual funds. Further, a case study is executed with the eighty-four mutual funds with a risk level of five. Based on clustering results, seven clusters are obtained using the cubic clustering criterion, which also provides robustness. In particular, the majority cluster is four, with fifty-one mutual funds. The moderate clusters are found at three and seven. On the other hand, the micro clusters are obtained at one, two, five, and six. The finding indicates that investors may use the presented k-means clustering technique to analyze mutual funds with a risk level of five to maximize profits while minimizing risk and losses. Finally, the presented k-means clustering technique can robustly and meaningfully group funds to better manage risks, costs, returns, and other indicators.

Keywords: Money market, mutual fund, risk, classification, K-means clustering.

1. INTRODUCTION

In money markets, mutual fund products refer to funds obtained from households and companies, managed by licensed experts, and the distribution of profits. Each mutual fund differs from the others by investing in different products. This situation also involves a process in which the fund management company obtains regulatory approval before presenting it to the market. Thus, investors can choose the investment alternative that best aligns with their expectations. The returns and risks of the funds differ, and investors evaluate them based on their own expectations. Each fund has qualities announced by the institutions. Incorrect information due to insufficient knowledge and lack of experience can lead to significant losses for investors. Furthermore, errors in fund classification can occur due to the management company. Therefore, it is important for both the investor and the fund management company to correctly classify financial alternatives (Sakakibara, Matsui, Mutoh, & Inuzuka, 2015).

Fund alternatives considered safe often do not generate as significant returns as higher-risk alternatives, or may result in significant losses. Data mining prediction methods have been used in the literature to aid risk mitigation through return calculations. These methods can be trained using the funds included in the data, their weights, and prices. These methods can uncover previously undiscovered hidden information between time series. However, the fact that funds are affected by different risks increases the error of these methods. Examining the clustered behavior of funds can be important in understanding the price stability of these financial alternatives in the face of risks (Serapinaitė & Kabašinskas, 2021).

Some researchers in asset management argue that knowledge of mutual fund products offers several advantages, leading to high performance (Hwang, 2019). However, the communication channels through which these advantages are achieved are not specified (Bernile, Kumar, & Sulaeman, 2015). The literature suggests that geographical location and access to information from various sources related to that location are important (Cicero, Puckett, Wang, & Zhang, 2024; Hong, Mao, & Zhuang, 2026).

The contributions of this paper are denoted in the following way. Firstly, cost, return, risk, and other indicators are considered in this study when clustering mutual funds with a risk level of 5. Secondly, the eight-phase k-cluster technique is presented to group the mutual funds with a risk level of five. Finally, a case study is conducted to cluster the eighty-four funds using the presented methodology, providing managerial insights.

The remainder of this paper is organized as follows. Section 2 briefly summarizes the relevant studies from the literature. Next, Section 3 presents the eight-phase clustering methodology. Then, Section 4 carries out the case study. Finally, Section 5 draws conclusions, outlines limitations, and outlines further extensions of this study.

2. LITERATURE REVIEW

The relevant studies are reviewed in this section. Particularly, Zhuo, You, and Zhang (2007) aimed to calculate VAR based on data mining. The method considered the characteristics of financial time series. The method was tested with data from the China Social Security Fund. The results show that at a 95% confidence level, the VAR Failure Frequency is between 2.65% and 5.56%. This result indicates the method's accuracy and reliability.

Zhang and Yang (2015) aimed to classify securities mutual funds. Therefore, an index system was created for the performance of mutual fund products in this study, and k-means clustering method was applied in Excel. Accumulated net value, Total Rate of Return, standard deviation, Sharpe Ratio, and Beta index were defined as inputs. 40 equity funds were clustered in the study.

Sakakibara et al. (2015) applied and analyzed two different clustering methods based on the investment similarity of mutual funds. The advantage of the methods is that they are not dependent on past performance. In the study, clustering analyses clustered Japanese mutual funds more successfully than the categories provided by Morningstar Inc.

Pan, Han, Yang, and Chen (2019) employed a novel evolutionary calculation method to estimate the net worth of mutual funds. Data from 17 publicly traded equity funds of securities companies were used in the study. First, efficient funds were selected for analysis using data envelopment analysis. The fund size, annual management fee, and fund custodian fee are considered as the input, whereas the return rate is determined as the output. In the next stage, net worth estimation was performed using different novel data mining methods, including Backpropagation Neural Network and Genetic Algorithm (GA). The results indicated that it was more successful than classical regression analysis.

Serapinaitė and Kabašinskas (2021) analyzed second-tier pension funds in Latvia using a clustering method to assist investors in their decision-making. Convolutional neural networks were used as pension fund feature extractors before applying the clustering method. Therefore, for the benefit of users, feature extraction was performed using convolutional neural networks with stock prices, and pension funds were clustered. The results indicate that funds from the same manager or with similar performance metrics generally cluster together.

Wang, Zhang, Meng, and Liu (2021) proposed a system based on data mining and Hadoop to simplify the challenging process and analyzing big data. The system aims to increase returns by providing users with diverse insights from financial data.

Xiuguo and Shengyong (2023) aimed to extract association rules using the Chinese Social Security Fund dataset. By analyzing different types of transactions between different parameters, they aimed to audit illegal events and ensure the process is carried out quickly and efficiently. The study improved the traditional positive and negative association rule (PNAR) mining algorithms, which generate a large number of nonsensical or contradictory rules. The correlation and confidence thresholds of the rules were reduced, and unnecessary rules were eliminated using a pruning method. The results indicate that the accuracy of the rules has improved and they perform better than classical methods.

Hong et al. (2026) conducted analyses of the relationship between shareholders of mutual fund management companies operating in China. The study analyzes how geographic locations affect investment decisions and performance. Regionally aligned stocks deliver higher returns, and stocks with high information asymmetry contribute significantly to overall fund performance. The results show that shareholders gain information advantages that shape portfolio choices, while also providing insights into barriers to investment in institutional investing.

3. PRESENTED METHODOLOGY

Investigating the clustered behavior of funds can be crucial for managing risks, returns, costs, and the price stability of mutual funds. Based on this awareness, the eight-phased k-means clustering technique is applied to group mutual funds with a risk level of five as follows.

Phase 1: The factors are determined based on cost, return, risk, and other indicators. The management fee is the cost-related factor. Next, daily return, weekly return, monthly return, three-month return, six-month return, and early return are the return-based factors. Moreover, Sharpe ratio, Sortino ratio, Beta, and adjusted Sharpe ratio are the risk-focused factors. Finally, positive and negative days are two other factors.

Phase 2: Data is collected on cost, return, and risk indicators.

Phase 3: The data is normalized using a Z-score transformation as follows.

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad (1)$$

where z_{ij} is the z score for the i^{th} alternative of the j^{th} indicator. Also, x_{ij} is the collected data for the i^{th} alternative of the j^{th} indicator. Moreover, $\bar{x}_j$ and s_j denote the mean and standard deviation of the j^{th} indicator.

Phase 4: The seed initialization is conducted. For this particular purpose, the subsequent seeds (c_m) by maximizing the minimum Euclidean distance, $d(x_i, c_l)$, to all previously chosen seed in the following way (Sajidha, Chodnekar, & Desikan, 2021):

$$c_m = \arg \max_{x_i \in X} \left[\min_{l < m} d(x_i, c_l) \right]$$

$$\text{where } d(x_i, c_l) = \sqrt{\sum_{j=1}^{p\_ind} (z_{ij} - c_{lj})^2}$$
(2)

In addition, c_l in Equation (2) denotes an existing cluster seed vector across p indicators, which is abbreviated as p_ind .

Phase 5: The k-means clustering procedure starts with the optimization algorithm to minimize the within-cluster sum of squares as follows:

$$\arg \min \sum_{k=1}^K \sum_{x_i \in S_k} (d(x_i - \bar{x}_k))^2$$

$$\text{where } \bar{x}_k = \frac{1}{|S_k|} \sum_{x_i \in S_k} x_i$$
(3)

where S_k denotes the K clusters, μ_k represents the mean of data assigned to cluster S_k , and $d(x_i - \bar{x}_k)$ denotes the squared Euclidean distance between the observation and its assigned cluster mean.

Phase 6: The cubic clustering criterion (CCC) is constructed to determine the optimal number of clusters. The formula is provided below (Sarle, 1983, 1990).

$$CCC = \ln \left(\frac{1 - R^2}{1 - E(R^2)} \right) \left(\frac{\sqrt{n(p\_ind/2)}}{(0.001 + E(R^2))^{1.2}} \right)$$
(4)

where R^2 is the coefficient of determination, $E(R^2)$ represents the expected R^2 value, and n is the sample size.

Phase 7: The results are validated using one-way analysis of variance (ANOVA).

Phase 8: The conclusions and managerial recommendations are provided based on the clustering results for the specified problem.

4. CASE STUDY

The eighty-four funds are investigated in this study for the risk level of five. The funds are available to trade on the Fund Information Platform (TEFAS) (TEFAS, 2026a, 2026b). In addition, the clustering analysis is based on thirteen factors associated with cost, return, risk, and other indicators. Moreover, the performance values for the eighty-four funds with a risk level of five are taken from FVT (2026).

The presented methodology is applied, and seven clusters are specified based on an optimal CCC value. Table 1 shows the number of clusters, their CCC values, and explanations. It may be desired that the CCC value is greater than or equal to three. In Table 1, the CCC values improve as the number of clusters increases. The

seven clusters are optimal based on the results. It also concluded that the CCC value of 3.46077 indicates robust, highly meaningful clusters.

Table 1. The determination of the number of clusters using CCC values.

Number of Clusters	CCC Value	Explanation
2	-4.2148	
3	-2.6095	
4	0.98266	
5	1.47552	
6	1.03822	
7	3.46077	Optimal CCC

Table 2 shows clusters and their counts. Moreover, Table 3 shows the fund codes, their clusters, and distances for eighty-four funds with a risk level of five. In Table 2, the majority cluster is four in this study. The moderate clusters are three and seven. The micro clusters are one, two, five, and six. As noted, cluster six contains only one fund, BRF. This finding indicates the outlier, and the k-means procedure is sensitive to outliers. Data may include a few extreme outliers, and the procedure isolates them into micro-clusters, resulting in an optimal CCC value of 3.46077. In this study, outliers are not excluded from the data, and the number of clusters is not reduced to lessen the CCC value. Even though micro clusters are obtained for funds in Table 3, the funds are partitioned into three primary groups, as indicated in Table 2: 3, 4, and 7. The findings are meaningful for drawing conclusions about investors.

Table 2. Clusters and their counts.

Cluster	Count
1	5
2	4
3	9
4	51
5	2
6	1
7	12

Table 3. Fund codes, their clusters, and distances for eighty-four funds with a risk level of five.

Fund code	Cluster	Distance	Fund code	Cluster	Distance	Fund code	Cluster	Distance
AAS	4	8.688	HMC	3	12.404	PID	4	6.325
ACD	2	11.208	HMS	4	3.225	PP1	4	9.331
AED	4	2.566	HPD	4	2.128	PSL	5	0.144
BDC	3	14.834	HSA	4	1.064	RIK	4	6.890
BIS	5	0.144	HVS	4	4.401	RPD	4	6.105
BRF	6	0.000	IAE	7	18.893	RTP	4	10.182
BTE	4	8.616	IAM	4	2.775	RUT	4	4.759
BUY	4	8.594	IBB	4	3.142	SAS	4	3.997
CKL	2	16.767	ICH	7	9.666	SGT	1	6.188
CPU	7	10.196	IJA	4	2.275	SPR	3	4.455
DBP	4	2.053	IMB	2	8.440	SUC	4	4.396
DKH	4	4.407	IMF	3	12.977	SVB	4	1.906
FCK	4	5.090	IPG	4	2.819	TGA	4	2.049
FLY	3	6.388	KIA	4	1.772	TMZ	4	2.163
GID	4	3.446	KNJ	7	8.057	VAY	4	7.196
GMA	4	3.127	KPF	1	3.235	YAC	4	2.871
GMD	4	4.596	KRF	4	3.145	YAK	4	1.250
GO3	4	4.117	KRS	3	9.953	YDP	4	2.530
GO4	4	5.406	KSR	4	2.315	YJK	7	5.326
GPT	7	6.012	KTS	7	3.100	YLC	4	3.590
GVI	4	2.111	KUA	2	3.834	YPC	4	4.464
GZG	3	2.067	MD1	7	7.113	YPK	3	3.867
GZH	7	1.809	MDF	1	4.994	YPV	4	2.514
GZL	4	4.042	MTS	4	0.870	YTV	4	2.850
GZV	4	2.127	NKP	1	4.181	YZC	7	12.083
HGR	1	7.586	ODV	4	1.907	YZK	3	8.942
HIZ	7	7.203	OFI	4	3.293	ZHH	4	2.116
HJB	7	5.442	PFO	4	3.017	ZPC	4	1.858

5. FINAL REMARKS

Mutual funds are acquired from households and companies, managed by experts, and distribute profits. Mutual funds are not the same as others because they invest in various products. Investors may select investment alternatives that meet their expectations. For this particular purpose, cost, return, risk, and other indicators are significant to reach the desired goal. In this paper, mutual funds are aimed to be classified based on the specified indicators. Then, the eight-phase k-means clustering technique is presented to group mutual funds. Moreover, a case study illustrates clustering mutual funds with a risk level of five. Based on the clustering results, seven clusters are obtained, with cluster four accounting for the majority of the funds. Moreover, investors may analyze funds using clustering, thereby maximizing profits and minimizing risks and losses.

The limitations of this study are summarized as follows. In this study, each factor has the same weight for the clustering analysis. Based on the clustering results, cluster six contains only one fund, indicating an outlier. In this study, the outlier was not removed from the data. All funds are kept in the data and analyzed.

The further extensions of this study are denoted in the following way. Firstly, factors in this study could be assigned different weights using a multi-criteria decision-making method. Secondly, an outlier could be removed, and the procedure was rerun to cluster. Third, another clustering technique is presented to group mutual funds.

REFERENCES

- Bernile, G., Kumar, A., & Sulaeman, J. (2015). Home away from Home: Geography of Information and Local Investors. *The Review of Financial Studies*, 28(7), 2009-2049. doi:10.1093/rfs/hhv004
- Cicero, D. C., Puckett, A., Wang, A. Y., & Zhang, S. (2024). TAXI! Do Mutual Funds Pursue and Exploit Information on Local Companies? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 59(7), 3340-3375. doi:10.1017/S0022109023000868
- FVT. (2026). Yatırım Fonları. Retrieved from <https://fvt.com.tr/fonlar/yatirim-fonlari?srsltid=AfmBOopMIHaU6icQAOhEvZ8zDJIZ1FahNd4FtayKV4Owfk19GPqPY2a1>
- Hong, X., Mao, J., & Zhuang, Z. (2026). The local influence of fund management company shareholders on fund investment decisions and performance. *Emerging Markets Review*, 71, 101428. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ememar.2025.101428>
- Hwang, H. (2019). Informed Trading of Mutual Funds: Evidence from Fund-Underwriter Relationships. *Financial Management*, 48(1), 311-338. doi:<https://doi.org/10.1111/fima.12230>
- Pan, W.-T., Han, S.-Z., Yang, H.-L., & Chen, X.-Y. (2019). Prediction of mutual fund net value based on data mining model. *Cluster Computing*, 22(4), 9455-9460. doi:10.1007/s10586-018-2272-2
- Sajidha, S., Chodnekar, S. P., & Desikan, K. (2021). Initial seed selection for K-modes clustering—a distance and density based approach. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 33(6), 693-701.
- Sakakibara, T., Matsui, T., Mutoh, A., & Inuzuka, N. (2015). Clustering Mutual Funds Based on Investment Similarity. *Procedia Computer Science*, 60, 881-890. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.251>
- Sarle, W. S. (1983). *Cubic clustering criterion*. Retrieved from SAS Institute Inc.: https://support.sas.com/documentation/onlinedoc/v82/techreport_a108.pdf
- Sarle, W. S. (1990). Algorithms for clustering data. *Technometrics*, 32, 227-229.
- Serapinaitė, V., & Kabašinskas, A. (2021). Clustering of Latvian Pension Funds Using Convolutional Neural Network Extracted Features. *Mathematics*, 9(17), 2086.
- TEFAS. (2026a). Create a Fund Comparison List. Retrieved from <https://fundturkey.com.tr/en/fund-compare>
- TEFAS. (2026b). Glossary of Terms. Retrieved from <https://www.tefas.gov.tr/en/glossary-of-terms>
- Wang, X., Zhang, Y., Meng, Z., & Liu, H. (2021, 29-30 May 2021). *Financial Fund Investment System Based on Hadoop and Data Mining Technology*. Paper presented at the 2021 6th International Conference on Smart Grid and Electrical Automation (ICSGEA).
- Xiuguo, W., & Shengyong, D. (2023). An Optimized Association Rules Mining Framework for Chinese Social Insurance Fund Data Auditing. *International Journal of Intelligent Systems*, 2023(1), 3660151. doi:<https://doi.org/10.1155/2023/3660151>
- Zhang, J., & Yang, K. (2015, 15-17 Aug. 2015). *Clustering analysis in the evaluation of securities investment funds*. Paper presented at the 2015 12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD).
- Zhuo, X., You, Z., & Zhang, T. (2007, 1-3 Nov. 2007). *Research of Pension Fund Market Risk Model Based on Data Mining*. Paper presented at the The First International Symposium on Data, Privacy, and E-Commerce (ISDPE 2007).

CLASSIFICATION OF HIGH-RISK MUTUAL FUNDS EMPLOYING A HIERARCHICAL CLUSTERING TECHNIQUE FOR A CASE STUDY**Akın ÖZDEMİR 1/ Mehmet ERDEM 2****1 Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Samsun, Türkiye, akin.ozdemir@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1716-6694****2 Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Samsun, Türkiye, mehmet.erdem@omu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4396-2149****Abstract**

Mutual funds are considered one of the important financial instruments in money markets that gather cash from investors, hand over management to particular organizations, and distribute money based on how much each investor contributed. Moreover, companies employ different approaches for mutual funds. Based on this awareness, the classification of high-risk mutual funds is an important problem to decide an appropriate strategy for institutional and individual investors. For this particular purpose, the thirteen factors are specified as follows: management fee, daily return, weekly return, monthly return, three-month return, six-month return, yearly return, Sharpe ratio, Sortino ratio, Beta, adjusted Sharpe ratio, positive days, and negative days. Then, a nine-step hierarchical clustering technique is presented to group mutual funds. Next, a case study is illustrated for sixty-three mutual funds with a risk level of seven. Based on the results, the seven clusters are obtained using the presented nine-step hierarchical methodology. The number of funds in the clusters is obtained at 37, 5, 7, 7, 1, 3, and 1, respectively. The presented technique provides an opportunity to identify similarities and differences among the mutual funds with a risk level of seven. Finally, investors may conduct more efficient analyses in order to acquire a suitable strategy.

Keywords: Mutual funds, money markets, clustering, risk, return, performance metrics.

1. INTRODUCTION

In money markets, mutual funds are defined as financial instruments that collect cash from institutional and individual investors, entrust their management to specific organizations, and distribute the resulting income according to the amount of contributions. Companies adopt different strategies for mutual funds, transforming them into investment products aligned with investor demand. For investors to invest in alternative products in accordance with a publicly available, transparent investment policy, they must know the company's investment policy and the risk level associated with each alternative. Investment information published on public platforms can be accessed to explore the content and types of funds, but correctly classifying investments by risk and return, considering the type of financial product, is a difficult process (Sakakibara, Matsui, Mutoh, & Inuzuka, 2015). Therefore, it is believed that by considering different information and accurately classifying funds based on management fee, return, and risk parameters, a more useful classification can be achieved and benefit investors.

The reasons behind the increase in the volume of the mutual fund market include: investors can access a diversified portfolio of alternatives instead of focusing on a single stock; transaction costs are generally more attractive; and most mutual funds are managed with high liquidity. Additionally, investors with less knowledge and experience can more easily invest in funds recommended by active fund managers than in researching, selecting, and monitoring individual products. This allows clients to evaluate the funds offered by fund management companies and their financial management capabilities. Nevertheless, the diverse range of instruments and funds offered by financial markets makes it difficult to evaluate and select a fund alternative with expected high performance. Rating agencies and fund associations aim to support investors by providing a reliable set of classifications that help them identify high-yield funds transparently, quickly, and easily (Menardi & Lisi, 2015).

The contributions of this study are summarized as follows. First of all, the thirteen factors, which are management fee, daily return, weekly return, monthly return, three-month return, six-month return, yearly return, Sharpe ratio, Sortino ratio, Beta, adjusted Sharpe ratio, positive days, and negative days, are specified to analyze the performance of the funds. Second, the nine-step hierarchical clustering technique is used to group the funds. Finally, a case study is illustrated for sixty-three funds with a risk level of seven to demonstrate the effectiveness of the presented method.

The outline of this study is presented as follows. Section 2 presents relevant studies from the literature. Next, the introduced methodology is provided in Section 3. Then, a case study is demonstrated in Section 4. Finally, the conclusion remarks and possible extensions of this study are presented in Section 5.

2. LITERATURE REVIEW

Holding similar mutual funds in a portfolio is risky because their returns are highly volatile. Although funds are evaluated based on their past performance, Sakakibara et al. (2015) chose to conduct the clustering study based on fund similarities. The study was conducted on over five hundred Japanese funds. The k-means method and spectral clustering were applied to the funds in the study.

Menardi and Lisi (2015) used clustering methods to evaluate widely popular mutual funds. The study examined historical data and applied distance-based clustering methods that consider return, risk, and performance metrics.

Tamara and Revina (2015) examined and classified nearly 700 Indonesian mutual funds. These funds consisted of fixed-income mutual funds, equity mutual funds, money market mutual funds, and structured mutual funds. Financial characteristics included net asset value and annualized returns over the last 6 months, 1 year, 3 years, 5 years, and from the beginning of the year. The study used the k-means clustering method. The results showed that equity and fixed-income mutual funds clustered homogeneously, while money market mutual funds were

included in the fixed-income mutual fund cluster, and structured mutual funds were included in the equity mutual fund cluster.

Garay, Ter Horst, Molina, and Rodriguez (2016) defined a dynamic, self-adjusting mixture of Gaussian Graph Models for clustering financial returns. They propose a method for extracting nonparametric estimates of dynamic parameter values in a multivariate environment. Hedge fund index data is used in the study. The proposed method can quickly adapt to sudden parameter changes.

Pan, Han, Yang, and Chen (2019) proposed an optimized neutral model and a novel evolutionary computation method to estimate the net worth of domestic mutual funds. Data was collected from publicly available domestic securities companies. First, efficient funds were analyzed using data envelopment analysis. Then, a prediction model was created using various novel data mining methods, including Backpropagation Neural Network and GABPN. The results obtained with different prediction models were compared, aiming to provide guidance for researchers and investors.

Hebb (2021) investigated the performance of bank mutual funds in Canada. They examine funds in Canada where bank and non-bank funds have similar overall market shares, and therefore, market power is not a problem. Equity, balanced, and bond funds are also examined from the perspective of investigating differences in the market depending on the fund type. The results show that, after correctly accounting for double clustering, risk-adjusted returns do not differ significantly between the two groups. No significantly negative performance was found for funds issued by banks.

Siregar and Pangruruk (2021) used the k-means clustering method to group the stocks included in the LQ45 Index in the Indonesian stock market and evaluate those with high return potential. Then, the Markowitz approach was used to analyze the portfolio with minimum variance in expected return and risk.

Baig, Blau, and DeLisle (2022) investigated the relationship between mutual fund investors and stock price clustering. The study tested the hypothesis that stocks with high mutual fund ownership would have lower levels of price clustering and investigated which factors are significant in price clustering. The results show that active and passive mutual fund ownership is negatively correlated with the degree of price clustering.

You, Yu, Zhang, and Lu (2023) examined the relationship between FinTech platforms and Chinese mutual fund markets. FinTech platforms offered investors an alternative fund allocation channel, significantly increasing fund flows. It was also found that FinTech platforms caused higher volatility in the market.

Liu, Wang, and Cao (2024) investigated the relationship between fund flow-performance sensitivity (FPS) and the risk of stock price collapse under different conditions, using mutual fund groups. The study utilizes data from companies traded on the Chinese A-stock market. The impact on price appears to be more pronounced under high FPS conditions. Furthermore, a performance-based arbitrage (PBA) model is employed in the study.

3. INTRODUCED METHODOLOGY

In this section, the steps of a hierarchical clustering technique are provided in detail as follows.

The first step: Thirteen continuous factors are specified as follows: management fee, daily return, weekly return, monthly return, three-month return, six-month return, yearly return, Sharpe ratio, Sortino ratio, Beta, adjusted Sharpe ratio, positive days, and negative days.

The second step: The data is collected for each factor.

The third step: The data is normalized with a standard Z-score-based standardization as follows:

$$z_{i,j} = \frac{x_{i,j} - \mu_j}{\sigma_j} \quad (1)$$

where $z_{i,j}$ denotes the z score for the i^{th} alternative of the j^{th} factor. Also, $x_{i,j}$ is the collected data for the i^{th} alternative of the j^{th} factor. Moreover, μ_j and σ_j are the mean and standard deviation of the j^{th} factor.

The fourth step: The proximity matrix, **D**, is generated using Euclidean distances calculated from standardized data.

The fifth step: The hierarchical clustering procedure begins by calculating an initial distance matrix across all row vectors.

The sixth step: The pair of closest clusters, C_r and C_s , is searched in the distance matrix. These rows are merged into a cluster node. Moreover, we can find the C_r and C_s as follows.

$$C_r, C_s = \arg \min L(C_i, C_j) \quad (2)$$

where $L(C_i, C_j)$ is the linkage criterion function.

The seventh step: The distance matrix is recalculated, the difference between the new node, C_n , and remaining clusters, C_k , with the Lance-Williams recurrence formula (Ran, Xi, Lu, Wang, & Lu, 2023) as follows:

$$d(C_n, C_k) = \alpha_r d(C_r, C_k) + \alpha_s d(C_s, C_k) + \beta d(C_r, C_s) + \gamma |d(C_r, C_k) - d(C_s, C_k)| \quad (3)$$

where $\alpha_r, \alpha_s, \beta$, and γ denote coefficients.

The eight-step: The sixth and seventh steps are repeated iteratively until all rows are unified into a single root node.

The ninth step: The dendrogram is constructed in order to visualize the hierarchical sequence.

4. CASE STUDY

The sixty-three funds and their codes in Table 1 are examined in this study for the risk level seven. The funds are traded on the Fund Information Platform (TEFAS) (TEFAS, 2026a, 2026b). Moreover, we cluster the sixty-three funds with a risk level of seven associated with management fee, daily return, weekly return, monthly return, three-month return, six-month return, yearly return, Sharpe ratio, Sortino ratio, Beta, adjusted Sharpe ratio, positive days, and negative days, and the performance values are obtained from FVT (2026).

Table 1. Sixty-three Fund Codes with a risk level of seven from TEFAS (2026a).

Fund code	Fund code	Fund code	Fund code	Fund code	Fund code
ADP	DMG	GZN	MPP	TAU	ZJB
AES	ESP	HBU	NHY	THT	ZJI
AOY	FSU	HGV	NRC	TI3	ZVO
BHA	FYI	HKM	ORC	TLY	
BMU	GBJ	HKR	PBN	TTE	
BNH	GKF	ICZ	PPB	TTL	
BOS	GMC	IHP	PYR	ULH	
BSH	GMI	IOG	RBN	YAY	
BST	GNH	KHB	RIH	YCP	
BUV	GTZ	KHT	ROF	YUB	
DDA	GUM	KLH	RTH	YZG	
DHJ	GZM	MJG	SNY	YZH	

Figure 1 shows the dendrogram to find the cluster count. We decided on the number of clusters based on the dendrogram. In this study, the seven clusters are specified based on the factors. Table 2 presents cluster means, and Figure 2 depicts cluster standard deviations. As indicated in Table 1, the first cluster consists of thirty-seven funds. On the other hand, the second cluster includes five funds. On the contrary, the third and fourth clusters involve seven funds. The fifth cluster has only one fund. The sixth and seventh clusters consist of three and one funds, respectively. Even though the risk levels of the sixty-three funds are the same, the seven clusters are determined based on thirteen factors. Clustering provides an opportunity to find similarities and simplify data. Based on the results in Table 2, institutional and individual investors may efficiently categorize funds with a risk level of seven, and analyze them more efficiently based on similarities and differences.

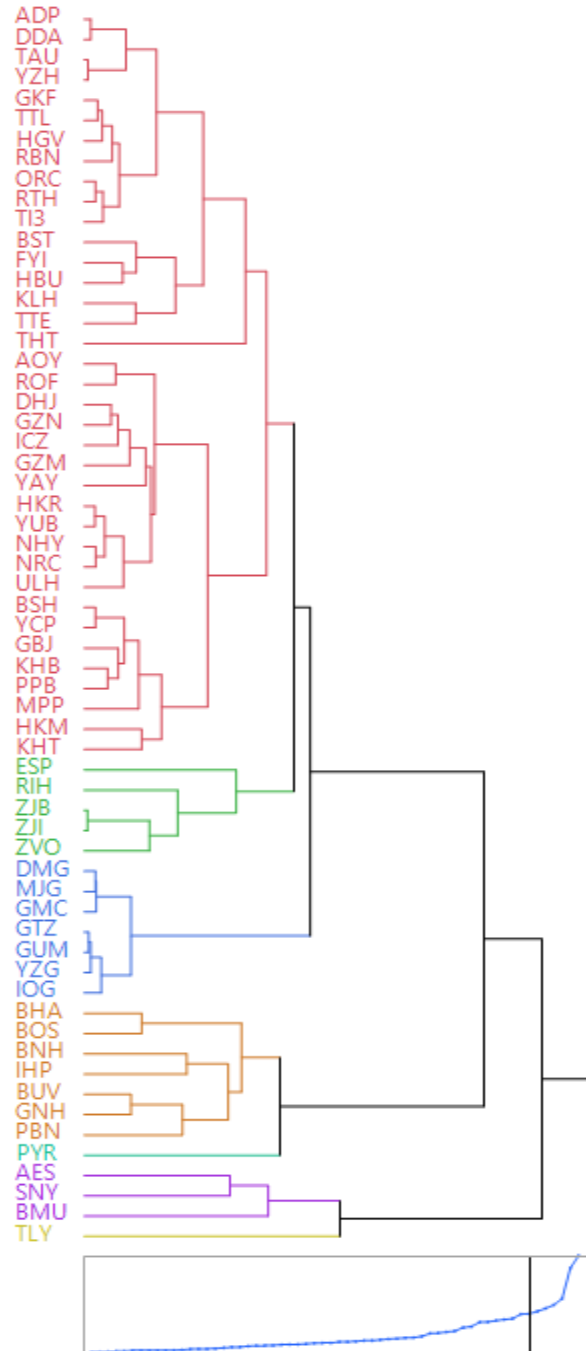
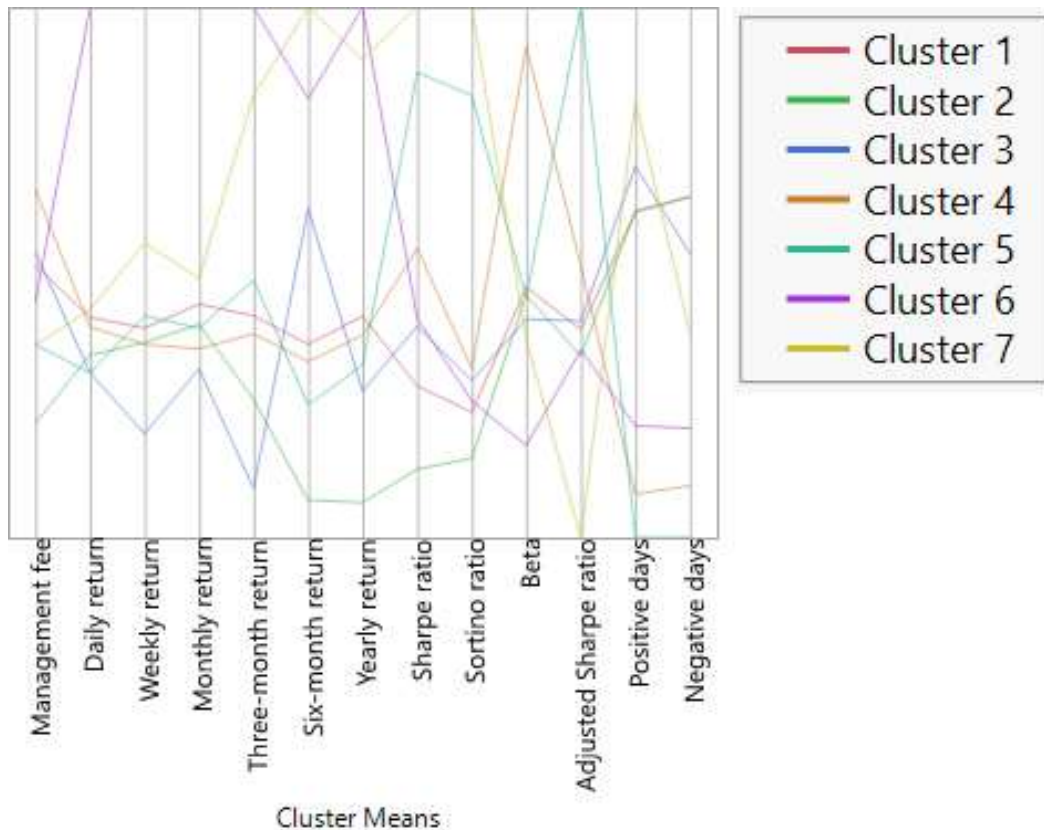


Figure 1. The dendrogram of the sixty-three funds.

Table 2. Cluster means.

Cluster	NoF	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13
1	37	2.4	0.1	-1.9	10.9	2.9	21.7	18.7	0.0	0.0	0.0	0.0	136.7	115.3
2	5	1.6	-0.6	-2.7	9.4	-16.6	-22.7	-23.0	-1.6	-2.1	0.0	-0.6	137.2	114.8
3	7	2.5	-0.9	-7.3	6.0	-37.1	60.4	1.9	1.1	1.4	0.0	0.2	156.0	96.0
4	7	2.8	-0.1	-2.8	7.5	-1.3	16.8	14.4	2.6	1.9	0.5	1.3	18.4	17.6
5	1	2.0	-0.9	-1.3	9.1	11.2	4.4	7.8	5.9	14.4	0.0	6.7	0.0	0.0
6	3	2.2	5.5	14.5	33.2	74.3	91.7	87.8	1.2	0.5	-0.3	-0.5	47.0	37.0
7	1	2.0	0.2	2.4	12.8	53.9	117.7	76.1	7.1	18.4	-0.1	-4.4	183.0	69.0

Note: NoF=Number of funds, F1=Management fee, F2=Daily return, F3=weekly return, F4=Monthly return, F5=Three-month return, F6=Six-month return, F7=Yearly return, F8=Sharpe ratio, F9=Sortino ratio, F10=Beta, F11=Adjusted Sharpe ratio, F12=Positive days, and F13=Negative days.


Figure 2. Cluster standard deviations.

5. CONCLUSIONS

Funds are crucial financial instruments in money markets. Based on this awareness, this study focuses on funds with a risk level of seven to cluster associated with the thirteen factors. The factors are specified as follows: F1=Management fee, F2=Daily return, F3=weekly return, F4=Monthly return, F5=Three-month return, F6=Six-month return, F7=Yearly return, F8=Sharpe ratio, F9=Sortino ratio, F10=Beta, F11=Adjusted Sharpe ratio, F12=Positive days, and F13=Negative days. The nine-step hierarchical technique is presented to cluster findings. Although the funds have the same risk level, their returns and management fees can differ. So, the

similarities can be analyzed more efficiently in the same cluster. Next, a case study is presented for thirty-three funds with a risk level of seven. Based on the results, the seven clusters are obtained to analyze the funds. The number of funds is 37, 5, 7, 7, 1, 3, and 1 for the clusters, respectively. This study shows that funds with a risk level of seven may be divided into other groups to analyze returns and costs. So, the efficient analysis can be done by the investors.

The extension of this study is summarized as follows. One other clustering technique could be used to group funds. Two, multi-criteria decision-making could be employed to rank the funds in the same cluster. Next, each factor is equally important in this study. So, further research could prioritize factors.

REFERENCES

- Baig, A. S., Blau, B. M., & DeLisle, R. J. (2022). Does mutual fund ownership reduce stock price clustering? Evidence from active and index funds. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 58(2), 615-647. doi:10.1007/s11156-021-01004-0
- FVT. (2026). Yatırım Fonları. Retrieved from <https://fvt.com.tr/fonlar/yatirim-fonlari?srsltid=AfmBOopMIHaU6icQAOhEvZ8zDJIZ1FahNd4FtayKV4Owfk19GPqPY2a1>
- Garay, U., Ter Horst, E., Molina, G., & Rodriguez, A. (2016). Bayesian Nonparametric Measurement of Factor Betas and Clustering with Application to Hedge Fund Returns. *Econometrics*, 4(1), 13. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2225-1146/4/1/13>
- Hebb, G. (2021). On the performance of Bank-managed mutual funds: Canadian evidence. *Journal of Economics and Finance*, 45(1), 22-48. doi:10.1007/s12197-020-09518-4
- Liu, X., Wang, J., & Cao, C. (2024). Mutual fund cliques, fund flow-performance sensitivity, and stock price crash risk. *International Review of Financial Analysis*, 91, 103032. doi:<https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.103032>
- Menardi, G., & Lisi, F. (2015). Double clustering for rating mutual funds. *Electronic Journal of Statistical Analysis*, 8. doi:10.1285/i20705948v8n1p44
- Pan, W.-T., Han, S.-Z., Yang, H.-L., & Chen, X.-Y. (2019). Prediction of mutual fund net value based on data mining model. *Cluster Computing*, 22(4), 9455-9460. doi:10.1007/s10586-018-2272-2
- Ran, X., Xi, Y., Lu, Y., Wang, X., & Lu, Z. (2023). Comprehensive survey on hierarchical clustering algorithms and the recent developments. *Artificial Intelligence Review*, 56(8), 8219-8264.
- Sakakibara, T., Matsui, T., Mutoh, A., & Inuzuka, N. (2015). Clustering Mutual Funds Based on Investment Similarity. *Procedia Computer Science*, 60, 881-890. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.251>
- Siregar, B., & Pangruruk, F. A. (2021). Portfolio Optimization Based on Clustering of Indonesia Stock Exchange: A Case Study of Index LQ45. *Indonesian Journal of Business Analytics*, 1(1), 59-70.
- Tamara, D., & Revina, S. (2015). Indonesian Mutual Funds Classification Using Clustering Method. *Advanced Science Letters*, 21. doi:10.1166/asl.2015.5892
- TEFAS. (2026a). Create a Fund Comparison List. Retrieved from <https://fundturkey.com.tr/en/fund-compare>
- TEFAS. (2026b). Glossary of Terms. Retrieved from <https://www.tefas.gov.tr/en/glossary-of-terms>
- You, Y., Yu, Z., Zhang, W., & Lu, L. (2023). FinTech platforms and mutual fund markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 84, 101652. doi:<https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101652>

**YAPAY ZEKA TARAFINDAN ÜRETİLEN İÇERİKLERDE ETİK BEYAN ARACI OLARAK
PIKTOGRAMLAR****Beytullah AKINCIOĞLU¹ / Dr. Öğr. Üyesi Taner AŞÇI²****¹Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sanat ve Tasarım ABD, Yüksek Lisans Öğrencisi,
beytullahakincioglu@gmail.com, ORCID: 0009-0004-2257-1258****²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mimarlık ve Güzel Sanatlar Fakültesi, Endüstriyel Tasarım
Bölümü, tanerasci@aybu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5452-2670****Özet**

Sanayi devrimleri, gerçekleştikleri dönemin teknik ve teknolojik birikimlerinin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmış ve toplumları da şekillendirmiştir. Bulunduğumuz çağda Endüstri 4.0 devrimini yaşarken bir çağın hızla kapanabileceğine işaret eden yapay zeka çağı, kendini iyiden iyiye hissettirmektedir. İnsanı insan yapan düşünme yeteneğinin makineler ve gelişmiş bilgisayarlar tarafından yerine getiriliyor olması bir yandan nasıl bir “Endüstriyel Tsunami” içinde olduğumuzu hissettirmekte bir yandan da bazı sorunları ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunların başında etik hususlar gelmektedir. İnsan ya da makine üretimi arasındaki fark yavaş yavaş kaybolurken etik olarak insan, makine ya da hibrit üretim tercihlerinin görsel olarak bilgilendirme amacıyla muhataplarına sunulması, etik sorunların pratik araçlarla en aza indirilmesine yardımcı olabilir. Bu noktada piktogramların yapay zeka ve insan etkileşimini ve bunlar arasındaki ilişkiyi görünür kılması sağlanabilir. Verilmek istenen bir mesajın veya bilginin, görsel bir ikon, sembol ya da resim üzerinden hızla ulaştırılabilmesine imkân sağlayan piktogramlar yapay zeka evreninde de bu görevi yerine getirebilir. Özellikle sanat ve tasarım alanında görsel niteliği ile ön plana çıkan içerikler ile bilim, müzik ve edebiyatta hazırlanan eserlerde dâhil başta olmak üzere eser vasfı taşıyan unsurlarda yapay zekanın hangi şekilde ve ne oranda kullanıldığının piktogramlar aracılığı ile sunulması etik tartışmaların önüne geçmede etkin bir araç olabilir.

Bu çalışmada sanat ve tasarım alanında her geçen gün etkisini hissettiren yapay zekanın eserlerde kullanımı ile ilgili deklarasyonun, eser ile birlikte sunulacak şekilde piktogramlar aracılığı ile yapılmasının etik tartışmalar üzerindeki etkisi incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanat, Tasarım, Görsellik, Yapay Zeka, Piktogram

**PICTOGRAMS AS A TOOL FOR ETHICAL DISCLOSURE IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE
GENERATED CONTENT****Beytullah AKINCIOĞLU¹ / Dr. Taner AŞÇI²****¹Ankara Yıldırım Beyazıt University, Department of Art and Design, Master's Degree Student,
beytullahakincioglu@gmail.com, ORCID: 0009-0004-2257-1258****²Assistant Professor, Department of Industrial Design, Faculty of Architecture and Fine Arts, Ankara
Yıldırım Beyazıt University, tanerasci@aybu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5452-2670****Abstract**

Industrial revolutions have emerged as a natural consequence of the technical and technological advancements of their respective eras, while simultaneously reshaping societies. As we experience the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0), the rise of the artificial intelligence era is becoming increasingly evident, signaling the possibility that one era may rapidly give way to another. The fact that the uniquely human capacity for thinking is now being replicated by machines and advanced computational systems highlights the magnitude of the “industrial tsunami” currently unfolding. At the same time, this transformation brings forth a range of challenges, among which ethical concerns occupy a central position. As the distinction between human generated and machine generated outputs gradually becomes less discernible, ethically informing audiences about whether a product, artwork or piece of content has been created by humans, machines, or through a hybrid process may help mitigate ethical concerns through practical means. In this context, pictograms can serve as an effective tool for making visible the interaction between artificial intelligence and human agency, as well as the nature of their relationship. Pictograms, which enable the rapid communication of messages or information through visual icons, symbols, or images, can fulfill a similar function within the artificial intelligence ecosystem. Particularly in the fields of art and design, where visual content plays a prominent role, as well as in scientific, musical, and literary works, the use of pictograms to indicate the manner and extent to which artificial intelligence has contributed to the creation of a work may constitute an effective mechanism for addressing ethical debates. By providing transparent information regarding AI involvement, pictograms can support informed interpretation and evaluation of creative and intellectual outputs.

This study examines the potential impact of declaring the use of artificial intelligence in artistic and design works through pictograms presented alongside the work itself. Specifically, it investigates how such visual declarations may contribute to addressing ethical concerns and fostering transparency in the increasingly AI-influenced landscape of art and design.

Keywords: Art, Design, Visuality, Artificial Intelligence, Pictogram

GİRİŞ

Dördüncü Sanayi Devrimi (Endüstri 4.0), fiziksel, dijital ve biyolojik teknolojilerin iç içe geçtiği köklü bir dönüşüm sürecini ifade etmekte ve bu dönüşüm kültürel ve yaratıcı endüstrileri de derinden etkilemektedir (Valiati ve Möller, 2025). Yapay zeka (YZ) teknolojilerinin hızla gelişmesi ve giderek yaygınlaşması, sanat ve tasarım alanlarında derin dönüşümlere yol açmaktadır. Üretici yapay zeka araçlarının tasarım stüdyolarına, görsel iletişim pratiklerine ve yaratıcı üretim süreçlerine eklenmesiyle birlikte insan katkısı ile makine üretimi arasındaki sınır giderek muğlaklaşmakta; bu durum özgünlük, yazarlık ve etik sorumluluk gibi temel kavramları yeniden sorgulanır hâle getirmektedir (Fleischmann, 2025; Huh ve diğerleri, 2025). Nitekim tasarım eğitimi alanındaki güncel araştırmalar, öğrencilerin ve uygulayıcıların YZ destekli üretim süreçlerini etik açıdan kabul edilebilir bulduklarını, ancak bu kabulün şeffaf bir beyan mekanizmasının varlığına koşullandığını ortaya koymaktadır (Huh ve diğerleri, 2025). Benzer biçimde, sanat eğitimi bağlamında yürütülen çalışmalar da YZ ile üretilen içeriklerin özgünlük, telif ve etik kullanım sorularını ön plana çıkardığını göstermektedir (Abdulmajid, 2025).

Bu bağlamda şeffaflık ilkesi, YZ etiği tartışmalarının merkezine oturmuş durumdadır. Avrupa Birliği Yapay Zeka Yasası'nın 50. maddesi (European Union, 2024), doğrudan insan-YZ etkileşimini içeren sistemlerde açık ve anlaşılır bir bilgilendirme yükümlülüğü getirmekte; ancak bu yükümlülüğün uygulama biçimi ve kapsam sınırları bakımından ciddi belirsizlikler barındırdığı vurgulanmaktadır (Block, 2026). Söz konusu yasal düzenleme, YZ kaynaklı içeriklerin etiketlenmesi meselesini teknik ve hukuki bir gereklilikten öte, tasarım pratiğini doğrudan ilgilendiren bir sorun hâline dönüştürmektedir. Nitekim sosyal medya platformlarında YZ tarafından üretilen içeriklere yönelik uyarı etiketi tasarımları üzerine yürütülen deneysel çalışmalar, etiketin görsel tasarım niteliklerinin, duygu tonu, renk, simge ve konumlandırma gibi unsurların, kullanıcıların içeriğin YZ kaynaklı olduğuna ilişkin inançları üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Gamage ve diğerleri, 2025). Bununla birlikte, söz konusu etiketlerin kullanıcı davranışları üzerindeki etkisinin zayıf kaldığı ve güvenin büyük ölçüde etiket tasarımının niteliğine bağlı olduğu da saptanmaktadır (Gamage ve diğerleri, 2025).

YZ kaynaklı içeriklerin ifşa edilmesine yönelik kullanıcı algısı araştırmaları, özgünlük ve güven kavramlarının birbiriyle sıkı bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. YZ tarafından üretildiği bilinen ve etiketlenen içeriklerin algılanan özgünlüğünün, etiketlenmemiş içeriklere kıyasla düştüğü; bununla birlikte YZ kaynaklı içeriklerin özgünlük algısının, içeriğin doğruluk ve güvenilirlik boyutlarında anlamlı bir değer taşıdığı saptanmıştır (Bui ve diğerleri, 2024). Benzer şekilde, yazarlık açıklamasının alıcı değerlendirmeleri üzerindeki etkisine ilişkin deneysel bulgular, YZ kaynaklı içerik bildirimi yapıldığında özgünlük ve ahlaki saygının belirgin biçimde gerilediğini, bu olumsuz etkinin özellikle duygusal ağırlıklı bağlamlarda daha şiddetli hissedildiğini ortaya koymaktadır (Dorigoni ve Giardino, 2025). Yazılımın kaynak olarak belirtilmesinin anlatsal yoğunlaşma üzerindeki olumsuz etkisi, oyun alanında da benzer biçimde belgelenmektedir (Yang ve diğerleri, 2026). Bu bulgular, YZ beyan biçiminin ne şekilde yapıldığının içerik kadar, hatta daha fazla önem taşıdığına işaret etmektedir.

Görsel iletişim perspektifinden ele alındığında, YZ şeffaflığının kullanıcılar tarafından nasıl deneyimlendiğine dair araştırmalar dikkat çekici bulgular sunmaktadır. Bilişsel yük kuramına ve anlatsal bağlanma araştırmalarına dayanan çalışmalar, görsel iletişim biçiminin algılanan şeffaflık üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ve kurumsal güven algısını şekillendirdiğini göstermektedir (Chen ve diğerleri, 2026). Bu çerçevede görsel bildirim araçları, yalnızca birer teknik gereklilik olmaktan çıkarak, alıcının bilgiyi nasıl işlediğini ve güven yargısını nasıl oluşturduğunu doğrudan etkileyen tasarım bileşenleri hâline gelmektedir. YZ kaynaklı içeriklerin görsel olarak sınıflandırılmasına yönelik ileri derin öğrenme mimarileriyle gerçekleştirilen çalışmalar ise insan ile makine üretimini yüksek doğruluk oranlarıyla birbirinden ayırt etmenin teknik olarak mümkün olduğunu ortaya koymuş, ancak bu teknik çözümlerin beyan ve şeffaflık politikalarıyla bütünleştirilmesi gerektiğine dikkat çekmiştir (Yun, 2025). Sentetik medyaya ilişkin kapsamlı değerlendirmeler de benzer

sonuçlara ulaşmakta; hızla gelişen üretici teknolojilerin epistemik kurumların güvenilirliğini tehdit ettiğini ve disiplinlerarası bir araştırma gündeminin ivedilikle oluşturulması gerektiğini vurgulamaktadır (Godulla ve Hoffmann, 2025).

Bu bağlamda piktogramlar, YZ beyanı için umut vaat eden bir çözüm yolu olarak öne çıkmaktadır. YZ sistemlerinin okunabilirliğini artırmaya yönelik deneysel çalışmalar, standartlaştırılmış simge sistemlerinin teknolojik şeffaflık çerçevesinde kullanılabilirliğini tartışmış ve sertifikasyon süreçlerinin tasarım pratiklerine nasıl entegre edilebileceğini incelemiştir (Pilling ve diğerleri, 2020). Görsel iletişim eğitimi alan akademisyenler ise YZ destekli tasarım projelerinde süreç şeffaflığı ve etik duyarlılığı başlıca değerlendirme ölçütleri arasında saymakta; piktogram ve simge gibi görsel beyan araçlarının bu ölçütleri karşılamadaki rolünü özellikle vurgulamaktadır (Sîrb ve Petrovici, 2025). Söz konusu çalışmalar, görsel ve sembolik araçların YZ etiği söyleminde giderek daha merkezi bir konuma oturduğuna işaret etmekte; ancak bu alandaki boşluğun henüz sistematik biçimde doldurulmadığını da ortaya koymaktadır.

Yukarıda özetlenen literatür, sanat ve tasarım alanında üretilen YZ içeriklerinin etik beyanına özgü, görsel iletişim temelli standartlaştırılmış bir araç sisteminin henüz geliştirilmemiş olduğunu göstermektedir. Mevcut çalışmalar; etiket tasarımı, kullanıcı algısı ve yasal yükümlülük gibi konuları ayrı ayrı ele almış, ancak piktogram tasarım ilkelerini etik beyan gereksinimiyle bütüncül bir çerçevede bir araya getiren kapsamlı bir model ortaya konulamamıştır. Bu çalışma, söz konusu boşluğu gidermek amacıyla YZ tarafından üretilen içeriklerde etik beyan aracı olarak piktogramların işlevini incelemeyi ve sanat ile tasarım bağlamına özgü bir görsel beyan modeli önermeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın, hem YZ etiği hem de görsel iletişim tasarımı alan yazınına katkı sağlayacağı ve bu iki alanın kesişiminde ileride yürütülecek araştırmalar için bir zemin oluşturacağı değerlendirilmektedir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmanın kavramsal altyapısını oluşturan “piktogramın görsel iletişim kuramı ve tarihsel gelişimi” ve “yapay zekâ etiği çerçevesinde şeffaflık ve beyan ilkeleri” gibi iki temel eksen sistematik biçimde ele alınmaktadır. Söz konusu iki eksen, çalışmanın merkez argümanı olan piktogramların YZ içeriklerinde etik beyan aracı olarak işlev görebileceğini kuramsal olarak temellendirmek amacıyla bir araya getirilmektedir.

1.1. Piktogram: Tanım, Tarihsel Gelişim ve İşlevsel Özellikler

Piktogram, en genel tanımıyla belirli bir nesne, kavram ya da eylemi stilize edilmiş görsel biçimler aracılığıyla temsil eden grafik işaretler olarak tanımlanmaktadır (Mijksenaar, 1997). Piktografik iletişim geleneği, mağara duvarlarından eski Mısır hiyerogliflerine uzanan köklü bir tarihsel süreci kapsamakla birlikte sistemli bir bilgi iletim aracı olarak piktogramın modern dönemi, 20. yüzyılın ilk yarısında Otto Neurath'ın geliştirdiği ISOTYPE (International System of Typographic Picture Education) hareketi ile başlamaktadır (Neurath, 1936). ISOTYPE, istatistiksel ve sosyal verileri halkın anlayabileceği görsel bir dile dönüştürmeyi hedeflemiş, bu yaklaşım, piktogramın dil bağımsız, evrensel ve hızlı bilgi aktarım aracı olma potansiyelini ilk kez sistematik biçimde ortaya koymuştur. 1964 Tokyo Olimpiyatları'nda geliştirilen spor piktogramları, bu anlayışı uluslararası ölçekte yaygınlaştırmış ve dil engeli gözetmeksizin anlam iletebilen görsel işaret sistemlerinin pratik geçerliliğini kanıtlamıştır.

İşlevsel açıdan değerlendirildiğinde piktogramların üç temel özelliği ön plana çıkmaktadır. Bunlardan ilki dil bağımsızlık özelliğidir. Bu özellik anlamı sözel ifadeye dayanmaksızın kültürler arası aktarılabilir niteliği taşımaktadır. Diğer bir özelliği olan hızlı algılama metinsel açıklamalara kıyasla çok daha kısa sürede yorumlanabilmesini sağlamaktadır. Son olarak standartlaştırılabilirlik ise uluslararası normlar (ISO 9186, ISO 7010) aracılığıyla evrensel kullanıma uyarlanabilmesini sağlamaktadır (Mijksenaar, 1997). Görsel iletişim alanındaki çalışmalar, piktogramların grafik tasarımında duygu tonu, renk ve yerleşim gibi tasarım kararlarının algılanan güven ve inandırıcılık üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir (Gamage ve diğerleri,

2025; Chen ve diğerleri, 2026). Bu bağlamda piktogram tasarımı, salt estetik bir tercih olmaktan öte, iletişimsel etkinliği doğrudan belirleyen işlevsel bir tasarım kararı olarak değerlendirilmelidir. Görsel iletişim eğitimi bağlamında yürütülen güncel araştırmalar da süreç şeffaflığının ve etik duyarlılığın piktogram gibi görsel bildirim araçlarıyla desteklendiğinde değerlendirme ölçütleri arasında giderek daha fazla ağırlık kazandığını ortaya koymaktadır (Sîrb ve Petrovici, 2025).

1.2. Yapay Zeka Etiği: Şeffaflık, Açıklanabilirlik ve Beyan İlkeleri

Yapay zeka sistemlerinin toplumsal hayata entegrasyonu ile birlikte etik düzenlemelere duyulan ihtiyaç hız kazanmıştır. Bu alandaki en kapsamlı normatif belgelerden biri olan Avrupa Komisyonu’nun Güvenilir YZ için Etik Rehberi (2019), şeffaflık ilkesini merkezî bir gereklilik olarak tanımlamış ve YZ sistemlerinin hem teknik hem de kullanıcıya yönelik iletişim boyutlarında izlenebilir ve anlaşılabilir olması gerektiğini vurgulamıştır (European Commission, 2019). IEEE’nin Etik Açısından Hizalanmış Tasarım belgesi (2019) ise şeffaflık ilkesini yalnızca bilgi sunma yükümlülüğü olarak değil, insanın sistemi anlamlı biçimde denetleyebilmesini güvence altına alan bir tasarım prensibi olarak ele almaktadır (IEEE, 2019). Floridi ve diğerleri (2018) ise erken dönem YZ etik çerçevelerinde bu ilkeleri açıklanabilirlik (explainability), sorumluluk (accountability) ve adalet (fairness) gibi birbiriyle bağlantılı değerler bütünlüğü içinde konumlandırmıştır.

Bu genel çerçevenin yasal karşılığını oluşturan AB Yapay Zeka Yasası’nın 50. maddesi, insanlarla doğrudan etkileşime giren YZ sistemleri için zorunlu bilgilendirme yükümlülüğü getirmektedir. Ancak akademik değerlendirmeler, söz konusu düzenlemenin “açık” kullanım saydığı muafiyet kategorilerinin kapsamı ve yükümlülüğün yalnızca geliştiricilere yüklenmesinin yarattığı asimetri bakımından ciddi eksiklikler barındırdığını ortaya koymaktadır (Block, 2026). Bu durum, yasal şeffaflık gerekliliklerinin kullanıcı deneyimine gerçek anlamda yansımaları için görsel tasarım araçlarının devreye alınmasının elzem olduğuna işaret etmektedir. Nitekim YZ şeffaflık bildirimleri üzerine yürütülen araştırmalar, yoğun metin içerikli açıklamaların kamuoyunun anlayışını ve kurumsal güven algısını desteklemediğini; buna karşılık görsel iletişim biçimlerinin bilişsel kolaylık ve anlatsal bağlanma yoluyla algılanan güveni anlamlı biçimde artırdığını göstermektedir (Chen ve diğerleri, 2026).

1.3. Sanat ve Tasarımda YZ Etik Beyanı: Mevcut Girişimler ve Boşluklar

YZ içeriklerinin görsel olarak etiketlenmesine yönelik mevcut girişimler incelendiğinde, uygulamaların ağırlıklı olarak sosyal medya platformları ve habercilik alanında yoğunlaştığı ve henüz sanat ile tasarım pratiğine özgü standartlaşmış bir beyan sisteminin geliştirilmediği görülmektedir. Pilling ve diğerleri (2020), YZ sistemleri için bir “okunabilirlik işareti” sertifikasyon sürecini tasarım kurgu (design fiction) yöntemiyle ele almış, standartlaştırılmış simge sistemlerinin teknolojik şeffaflık çerçevesinde nasıl işletilebileceğini araştırmıştır. Bu girişim, piktogram tabanlı YZ beyanının hem teknik hem de kurumsal boyutlarını kavramsal olarak tartışan öncü çalışmalar arasında yer almaktadır. Öte yandan YZ destekli tasarım projelerinde süreç şeffaflığı ve etik duyarlılığın sistematik biçimde ölçülmesine ilişkin akademik ilginin giderek arttığı görülmektedir (Sîrb ve Petrovici, 2025; Fleischmann, 2025). Bununla birlikte, piktogram tasarım ilkeleri ile etik beyan gereksinimleri arasındaki ilişkiyi bütüncül bir çerçevede ele alan sistematik bir modelin alan yazınında henüz yer almadığı saptanmaktadır.

YZ içerik etiketlerinin kullanıcı algısına etkisini inceleyen deneysel çalışmalar, etiketlenmenin gerçekleştirildiğinde kullanıcıların içeriği YZ kaynaklı olarak değerlendirme eğiliminin güçlendiğini; ancak güven düzeyinin büyük ölçüde etiketin tasarım kalitesine ve yöntemine bağlı kaldığını göstermektedir (Gamage ve diğerleri, 2025). YZ yazarlığının açıkça bildirilmesinin alıcının özgünlük ve ahlaki saygı algısını olumsuz etkileyebileceği de belgelenmektedir (Dorigoni ve Giardino, 2025; Bui ve diğerleri, 2024). Bu bulgular, yalnızca beyanın varlığının değil, beyanın biçiminin de (tasarım kararlarının) kritik önem taşıdığını açıkça ortaya koymaktadır. Üretici YZ’nin sanat, tasarım ve habercilik gibi alanlardaki yaygınlaşmasının epistemik kurumların güvenilirliğini tehdit ettiği ve koordineli bir bilimsel yanıt geliştirilmesini zorunlu kıldığı da

vurgulanmaktadır (Godulla ve Hoffmann, 2025). Tüm bu saptamalar, sanat ve tasarım alanına özgü, sistematik biçimde tasarlanmış ve kullanıcı odaklı bir piktogram temelli beyan modelinin geliştirilmesini kaçınılmaz kılmaktadır.

Tablo 1. Yapay zeka etiği belgelerinde şeffaflık ilkesinin karşılaştırmalı analizi

Belge / Kurum	Şeffaflık Tanımı	Beyan Mekanizması	Görsel Araç Vurgusu
AB Güvenilir YZ Etik Rehberi (2019)	İzlenebilirlik ve anlaşılabilirlik; sistemin varlığı ve mantığının açıklanması	Teknik ve kurumsal belgeler	Yok
IEEE Etik Hizalanmış Tasarım (2019)	İnsan denetimini güvence altına alan tasarım prensibi olarak şeffaflık	Tasarım süreci kılavuzları	Kısmi
AB Yapay Zeka Yasası Md. 50 (2024)	Doğrudan insan-YZ etkileşiminde zorunlu bilgilendirme yükümlülüğü	Yasal zorunluluk; biçim belirsiz	Yok
YZ Okunabilirlik İşareti (Pilling ve diğ., 2020)	YZ niteliklerini kullanıcıya görünür kılan sertifikasyon sistemi	Standartlaştırılmış simge sistemi (kavramsal model)	Var (piktogram/ikon)
Sosyal Medya Etiketi Tasarımı (Gamage ve diğ., 2025)	Kullanıcı inanç ve güvenini şekillendiren platform düzeyinde bildirim	Renkli/simgeli uyarı etiketi; konum ve duygu tonu değişkeni	Var (simge/renk)

Tablo 1’den görüldüğü üzere, mevcut etik ve yasal çerçeveler şeffaflık ilkesini kavramsal düzeyde benimsemekte; ancak bu ilkenin görsel araçlarla operasyonelleştirilmesine yönelik somut bir model ortaya koymamaktadır. Sanat ve tasarım alanına özgü bir piktogram beyan sistemi, bu boşluğu doldurabilecek niteliktedir.

1.4. Kuramsal Çerçevenin Bütünleştirilmesi: Piktogram ve YZ Etiği Kesişiminde Görsel Beyan

Yukarıda ayrı ayrı ele alınan iki kuramsal eksen olan piktogram tasarımı ve YZ etik beyanı, bu çalışmanın temel argümanında kesişmektedir. Etik beyan gereklilikleri ile piktogramın işlevsel özellikleri arasında güçlü bir uyum mevcuttur. Yasal ve normatif çerçeveler şeffaflık yükümlülüğünü açık biçimde ortaya koyarken bu yükümlülüğün nasıl karşılanacağını belirlememektedir. Piktogramların dil bağımsızlığı, hızlı algılanabilirliği, standartlaştırılabilirliği ve görsel tasarım aracılığıyla kullanıcı güven algısı üzerindeki etkinliği (Gamage ve diğerleri, 2025; Chen ve diğerleri, 2026), onları YZ beyanı için işlevsel açıdan uygun araçlar hâline getirmektedir. Öte yandan beyanın alıcı üzerindeki olumsuz etkilerini minimize etme meselesinin, bir başka ifade ile özgünlük algısını zedelemekten şeffaflığı sağlama gerekliliğinin (Dorigoni ve Giardino, 2025; Bui ve diğerleri, 2024) piktogram tasarımı üzerinde yeni gereksinimler oluşturduğu görülmektedir. Bu ikilem, beyan biçiminin beyan olgusunun kendisi kadar kritik olduğuna bir kez daha işaret etmektedir. Tüm bu çerçeveden hareketle çalışmanın bir sonraki bölümünde, bu gereksinimleri karşılamaya yönelik yöntemsel yaklaşım ayrıntılı biçimde aktarılmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışmanın amacı, piktogram tasarımı ile yapay zeka etik beyanı arasındaki ilişkiyi kavramsal düzeyde incelemek ve sanat ile tasarım bağlamına özgü bir piktogram temelli görsel beyan modeli önermektir. Nitel yaklaşım, araştırma sorusunun niteliği ile örtüşmektedir: ölçek ve sayımsal verilerle değil, anlam, bağlam ve ilişkilerle ilgilenen bu tür sorular, tanımlayıcı ve yorumlayıcı yöntemlerin uygulanmasını gerektirmektedir. Araştırma iki temel aşamada yürütülmüştür.

2.1. Birinci Aşama: Sistematik Literatür Taraması

İlk aşamada, çalışmanın kavramsal altyapısını oluşturmak amacıyla Web of Science, Scopus ve Google Scholar veri tabanları üzerinden sistematik bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Taramada “pictogram”, “AI transparency”, “AI-generated content disclosure”, “AI ethics”, “visual communication design” ve “AI labeling” anahtar kelimeleri başta olmak üzere bu kavramların Türkçe karşılıkları da işletilmiştir. Taramanın kapsamı beş tematik alan üzerine odaklanmıştır: Bunlar sırasıyla piktogram tasarım kuramı ve tarihsel gelişim, YZ etiği ve şeffaflık ilkeleri, YZ kaynaklı içerik etiketleme ve kullanıcı algısı, görsel iletişim tasarımında etik ve sanat ve tasarım eğitiminde YZ entegrasyonudur. Çalışmanın odak konusuyla doğrudan ilişkili, şeffaflık ve görsel beyan meselesini ele alan ve hakemli dergilerde yayımlanmış şartlarını karşılayan kaynaklar dahil edilmiş; konu dışı ve görsel iletişim boyutunu içermeyen teknik YZ çalışmaları ise dışlanılmıştır. Taramanın zaman aralığı 2018–2026 olarak belirlenmiş; bu sınır, YZ etiği alanında dönüm noktası sayılan Avrupa Komisyonu Etik Rehberi’nin yayımlandığı yıl başlangıç olarak alınmıştır.

2.2. İkinci Aşama: Karşılaştırmalı Çözümleme ve Kavramsal Model Geliştirme

İkinci aşamada, mevcut YZ içerik etiketleme girişimlerinin karşılaştırmalı çözümlemesi yapılmış ve piktogram tabanlı etik beyan modelinin kavramsal parametreleri tartışılmıştır. Bu aşamada nitel içerik analizi yöntemi uygulanmıştır. Çözümleme birimi olarak mevcut akademik çalışmalarda önerilen ya da sınanan etiket ve simge tasarım sistemleri seçilmiş ve her bir girişim beyanın biçimi (metin, simge, renk veya karma), hedef bağlam (sosyal medya, kamu politikası, sanat/tasarım), kullanıcı algısı üzerindeki ölçülen ya da öngörülen etki ve uluslararası standartlar (ISO 9186, ISO 7010) ile uyumluluk boyutları açısından değerlendirilmiştir: Bu çerçevede, literatürdeki boşlukları ortaya koymak ve önerilen modelin neye yanıt vermesi gerektiğini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

2.3. Veri Kaynakları ve Sınırlılıklar

Veri kaynakları açısından çalışma hakemli akademik yayınlar, uluslararası normatif belgeler ve tasarım kuramı ve görsel iletişim alanındaki temel eserler olmak üzere üç temel kaynağa dayanmaktadır. Çalışmanın sınırlılıkları çerçevesinde önerilen model, deneysel kullanıcı testleriyle sınanmamış olduğu ve kavramsal düzeyde kaldığı söylenebilir. Ayrıca piktogramların farklı kültürel bağlamlarda nasıl algılanacağı sorusu görgül olarak cevaplanmayı beklemektedir. Son olarak sanat ve tasarım alanına özgü piktogram etiketleme girişimlerine dair birincil empirik veri henüz sınırlıdır. Gelecek çalışmalarda bu kavramsal modelin önce odak grup görüşmeleri, ardından geniş örneklemelerde kullanıcı testleriyle sınanması planlanmaktadır.

Tablo 2. Araştırma tasarımının özeti

Özellik	1. Aşama	2. Aşama
Yöntem	Sistemik literatür taraması	Nitel içerik analizi
Amaç	Kavramsal çerçeve ve alan yazını haritası	Mevcut girişimlerin çözümlenmesi; model parametrelerinin belirlenmesi
Veri kaynağı	Web of Science, Scopus, Google Scholar (2018–2026)	Akademik yayınlar, normatif belgeler, tasarım standartları
Çözümleme birimi	Beş tematik alan (piktogram, YZ etiği, etiketleme, görsel tasarım etiği, eğitim)	Mevcut etiket/simgeler sistemleri (biçim, bağlam, etki, standart uyumu)
Çıktı	Kuramsal çerçeve (Bölüm 1)	Piktogram beyan modeli önerisi (Bölüm 3)

Her iki aşamada elde edilen bulgular Bölüm 3'te bir araya getirilmiş ve önerilen piktogram beyan modeline zemin oluşturmuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde iki aşamalı araştırma tasarımının bulguları sunulmaktadır. İlk alt bölüm, mevcut YZ içerik etiketleme girişimlerinin karşılaştırmalı çözümlemesini, ikinci alt bölüm, piktogram tasarım ilkelerinin YZ etik beyanına uyarlanmasını, üçüncü alt bölüm ise sanat ve tasarım alanına özgü önerilen piktogram beyan modelini içermektedir.

3.1. Mevcut YZ İçerik Etiketleme Girişimlerinin Karşılaştırmalı Çözümlemesi

Yapılan literatür taraması sonucunda YZ içerik etiketlemesine yönelik uygulamalı ya da kavramsal düzeyde geliştirilmiş beş temel girişim saptanmıştır. Bu girişimler beyan biçimi, hedef bağlam, kullanıcı algısına etkisi ve uluslararası standartlarla uyumluluk boyutlarında karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Sosyal medyada YZ içeriklerine yönelik uyarı etiketi tasarımı üzerine yürütülen deneysel çalışmada 911 katılımcıyla test edilen on farklı etiket tasarımı, duygu tonu, renk/simgeler, konumlandırma ve ayrıntı düzeyi değişkenleri bakımından karşılaştırılmıştır (Gamage ve diğerleri, 2025). Sonuçlar, etiketin varlığının kullanıcının içeriği YZ kaynaklı görme eğilimini anlamlı biçimde güçlendirdiğini, ancak güven düzeyinin büyük ölçüde etiketin tasarım niteliğine bağlı kaldığını göstermektedir (Gamage ve diğerleri, 2025). Pilling ve diğerleri (2020) tarafından tasarım kurgu yöntemiyle geliştirilen YZ okunabilirlik işareti modeli ise standartlaştırılmış simge sistemlerinin teknolojik şeffaflık için uygulanabilirliğini sistematik biçimde inceleyen ender çalışmalardan biri olup alanda öncü bir referans niteliği taşımaktadır. Yapılan karşılaştırmalı çözümleme şu bulguyu net biçimde ortaya koymaktadır: mevcut girişimlerin hiçbirisi sanat ve tasarım alanına özgü, insan-makine-hibrit üretim sürecini açıkça gösteren ve uluslararası standartlara uygun piktogram tabanlı bir beyan sistemi sunmamaktadır.

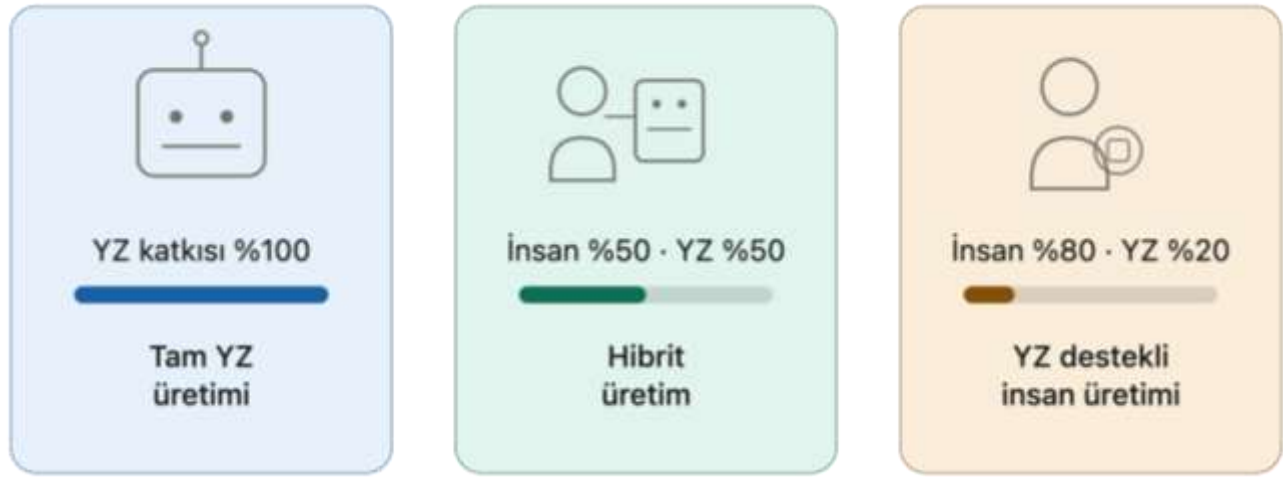
3.2. Piktogram Tasarım İlkelerinin YZ Etik Beyanına Uyarlanması

Piktogram tasarımında evrensel geçerlilik için başvuru ISO 9186 standardı, bir piktogramın işlevsel sayılabilmesi için anlama doğruluk oranının en az %67 olmasını şart koşmakta; ayrıca kültürel tarafsızlığı, dil bağımsızlığını ve tutarlı görsel dili temel tasarım ilkeleri olarak belirlemektedir (International Organization for Standardization, 2014; Mijksenaar, 1997). Bu ilkelerin YZ etik beyanı için uyarlanması süreci, piktogramın eğretimsel (iconic) mi yoksa simgesel (symbolic) mi olacağı sorusunu geri plana düşürmekte, işlevselliği ön

plana çıkarmaktadır. Nitekim görsel iletişim alanındaki çalışmalar, uyarı etiketlerinde kullanılan simge, renk ve konumlandırma gibi tasarım değişkenlerinin kullanıcı algısı üzerinde farklılaşan etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Gamage ve diğerleri, 2025; Chen ve diğerleri, 2026). Beyanın algılanan özgünlük üzerindeki olumsuz etkisi de hesaba katılmalıdır. Alıcılar, YZ yazarlığı açıklandığında özgünlük algısında belirgin bir gerileme yaşamakta ve bu etki özellikle duygusal bağlamlarda daha şiddetli olmaktadır (Dorigoni ve Giardino, 2025; Bui ve diğerleri, 2024). Bu bulgu, beyanın taşıdığı bilginin olası olumsuz etkisini normalize etmeye yardımcı olacak nitelikte, nesnel, duygusal yüke sahip olmayan piktogram tasarımının ne denli kritik olduğunu ortaya koymaktadır.

3.3. Önerilen Piktogram Beyan Modeli

Literatür taraması ve karşılaştırmalı çözümlemenin bulgularına dayanılarak, YZ katkısını üç düzeyde görsel olarak ifade eden bir piktogram beyan modeli önerilmektedir. Sistemin görsel prototipleri Şekil 1’de sunulmaktadır. Birinci kategori olan Tam YZ Üretimi piktogramı, eserin tümünün insan müdahalesi olmaksızın yapay zeka tarafından üretildiğini belirtmekte ve stilize edilmiş robot başı sembolü bu beyan düzeyini temsil etmektedir. İkinci kategori olan Hibrit Üretim piktogramı, eserde hem insan hem YZ katkısının bulunduğunu göstermekte, insan ve makine figürasyonunun birleşimiyle oluşturulan form bu karma üretim sürecini simgelemektedir. Üçüncü kategori olan YZ Destekli İnsan Üretimi piktogramı, eserin esas olarak insan tarafından üretildiğini ancak süreçte YZ araçlarından yardımcı olarak yararlanıldığını açıklamaktadır. Her üç piktogram da YZ katkı oranını sezgisel biçimde aktaran bir yüzde çubuğuyla desteklenmektedir. Böylece yaş, alan bilgisi ve kültürel arka plandan bağımsız olarak geniş bir izleyici kitlesine hitap edilmesi amaçlanmaktadır (Mijksenaar, 1997).



Şekil 1. YZ beyan piktogramları için önerilen üç kategori (Mijksenaar, 1997; Neurath, 1936; Pilling ve diğerleri, 2020 temelinde yazar tarafından geliştirilmiştir)

Tablo 3. Piktogram beyan kategorilerinin tasarım parametreleri

Kategori	YZ Katkı Düzeyi	Görsel Temsil	Kullanım Bağlamı	ISO 9186 Uyumu
Tam YZ Üretimi	%100 YZ	Stilize robot baş + dolu çubuk	Dijital/basılı tüm yaratıcı eserler	Anlaşılabilirlik testi önerilir
Hibrit Üretim	%50 YZ	İnsan+robot birleşik figür + kısmi çubuk	Sanat, tasarım, müzik, bilim	Anlaşılabilirlik testi önerilir
YZ Destekli İnsan Üretimi	%1–%19 YZ	İnsan figür + küçük YZ rozeti + düşük doluluk çubuk	Tüm yaratıcı alanlar; düşük YZ yardımı	Anlaşılabilirlik testi önerilir

Sistemin üç kategorisi; Şekil 1’de gösterilen prototip görsellerle birlikte Tablo 3’te özetlenmektedir. Bu model, hem dijital platformlarda (meta veri etiketi, filigran, köşe ikonu) hem de fiziksel baskılarda (köşe rozeti, arka yüz bilgi kutusu) uygulanabilecek şekilde tasarlanmıştır.

3.4. Beyan Modelinin Şeffaflık ve Algi Literatürüyle İlişkilendirilmesi

Önerilen model, kuramsal çerçevede ele alınan şeffaflık ve algı araştırmalarıyla çok yönlü bir uyum sergilemektedir. Görsel iletişim biçiminin bilişsel kolaylık ve anlatsal bağlanma üzerindeki belirleyici etkisine (Chen ve diğerleri, 2026) dayanarak, piktogramın metin tabanlı beyan yöntemlerine kıyasla daha düşük bilişsel yük oluşturacağı öngörülmektedir. Bu öngörü, bilişsel yük kuramının uyarı etiketleri üzerine uygulanmasıyla örtüşmekte ve görsel bildirimlerin kullanıcı algısı üzerinde daha güçlü bir etki bırakabileceğini göstermektedir (Gamage ve diğerleri, 2025). Öte yandan beyanın özgünlük algısını olumsuz etkileyebileceği bulgusuyla (Dorigoni ve Giardino, 2025; Bui ve diğerleri, 2024) bağlantılı olarak model, duygusal yüklenmeden uzak, nesnel bir görsel dil benimsemektedir. Simge temelli piktografik temsil, metin tabanlı beyanların yol açabileceği algısal direnci kırma potansiyeline sahiptir. Benzer biçimde, tasarım eğitimi çalışmalarında süreç şeffaflığının ve etik duyarlılığın giderek daha fazla önem kazanması (Sırb ve Petrovici, 2025; Fleischmann, 2025), önerilen sistemin alan pratikleriyle örtüştüğüne ve standartlaştırılmış piktogram beyanının bu eğilimi kurumsallaştırabileceğine işaret etmektedir. Tüm bu değerlendirmeler, bulguların 4. Bölüm’de ele alınan sonuç ve önerilerle doğrudan bağlantılı olduğunu göstermektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile, yapay zeka tarafından üretilen içeriklerde etik beyan ihtiyacı görsel iletişim perspektifinden ele alınmış ve piktogramların bu ihtiyacı karşılayabilecek işlevsel bir araç olarak değerlendirilebileceği ortaya konulmuştur. Alan yazınının sistematik incelenmesi, mevcut etik ve yasal düzenleme çerçevelerinin şeffaflık ilkesini kavramsal düzeyde benimsediğini, ancak bu ilkenin kullanıcıya yönelik görsel bildirim boyutunu karşılamadığını göstermektedir (Block, 2026; European Commission, 2019; IEEE, 2019). Mevcut YZ içerik etiketleme girişimlerinin karşılaştırmalı çözümlemesi ise sanat ve tasarım alanına özgü, insan-makine-hibrit üretim süreci boyutunu kapsayan ve uluslararası piktogram standartlarına (ISO 9186) uygun bir beyan sisteminin henüz geliştirilmediğini göstermektedir (Gamage ve diğerleri, 2025; Pilling ve diğerleri, 2020).

Önerilen piktogram beyan modeli, piktogram tasarım kuramı, YZ etik şeffaflığı ve YZ içerik etiketleme gibi alan yazınında birbirinden bağımsız biçimde ele alınan üç araştırma çizgisini bir araya getirmektedir. Piktogram tasarımına ilişkin temel ilkeler (Mijksenaar, 1997; Neurath, 1936), YZ içeriklerinde şeffaflığın kullanıcı tarafından algılanma biçimini inceleyen güncel çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir. Nitekim görsel iletişim biçiminin bilişsel kolaylık ve anlatsal bağlanma üzerindeki belirleyici etkisi (Chen ve diğerleri, 2026), piktogram temelli beyanın metin tabanlı yöntemlere kıyasla daha düşük bilişsel yük oluşturacağı öngörüsünü

desteklemektedir. Bununla birlikte, YZ yazarlığının açıklanmasının özgünlük ve ahlaki saygı algısını olumsuz etkileyebileceği bulguları (Dorigoni ve Giardino, 2025; Bui ve diğerleri, 2024) dikkate alındığında, beyanın çevresindeki tasarım kararlarının, duygusal yüklenmeden uzak, nesnel ve simge tabanlı bir görsel dil tercihinin, bu olumsuz etkiyi azaltmada işlevsel bir rol üstlenebileceği değerlendirilmektedir. Bu bulgu, YZ yazarlık açıklamasının oyun anlatısı bağlamında yoğunlaşmayı olumsuz etkilediğini ortaya koyan araştırmayla da (Yang ve diğerleri, 2026) örtüşmektedir. Beyanın nasıl yapıldığı sorusu, beyanın yapılıp yapılmadığı sorusu kadar kritiktir.

Önerilen modelin, üretici YZ'nin sanat, tasarım ve habercilik alanlarındaki hızlı yayılımının epistemik kurumların güvenilirliğini tehdit ettiğine ve koordineli bir disiplinlerarası yanıt geliştirilmesini zorunlu kıldığına dair saptamayla (Godulla ve Hoffmann, 2025) da uyum içinde olduğu görülmektedir. Piktogram sistemi, görsel ve yazılı kültür arasındaki dengeyi gözetken, dil bağımsız ve evrensel niteliğinden ötürü küresel bir epistemik altyapının unsuru olma potansiyeline sahiptir. Tasarım eğitimi alanındaki bulgular da bu tezi güçlendirmektedir. YZ destekli tasarım projelerinde süreç şeffaflığı ve etik duyarlılığın değerlendirme ölçütleri arasında giderek daha fazla yer bulmaya başlaması (Sîrb ve Petrovici, 2025; Fleischmann, 2025), piktogram temelli beyanın hem eğitim hem de profesyonel pratik açısından alıcı bir ortamda karşılık bulabileceğine işaret etmektedir. Benzer biçimde, mimarlık ve iç mimarlık alanlarında YZ görsel araçlarının şeffaf biçimde beyan edildiğinde daha geniş kabul gördüğü saptanmıştır (Huh ve diğerleri, 2025). Bu bulgu, önerilen sistemin sanat ve tasarım pratiğindeki olumlu karşılama potansiyelini desteklemektedir.

Çalışma ile YZ etiği ve görsel iletişim tasarımı alan yazınlarına üç katmanlı bir katkı sunulmaktadır. Birinci katmanda, piktogram tasarım kuramını YZ etik beyanı ile birleştiren ve sanat/tasarım bağlamına özgü bir model çerçevelenmektedir. Bu çerçeve, söz konusu iki alan yazınının şimdiye dek ayrı ayrı ele alındığı boşluğu doldurmaktadır. İkinci katmanda, YZ şeffaflığı yazınında ağırlıklı olarak teknik ve hukuki boyutlara odaklanma eğiliminin (Block, 2026; Floridi ve diğerleri, 2018) görsel tasarım perspektifini ikincil konuma itmesi eleştirel biçimde tartışılmaktadır. Piktogramların görsel bildirim aracı olarak tasarım araştırması gündemine alınması önerilmektedir. Üçüncü katmanda ise YZ içerik etiketleme yazınındaki mevcut çalışmaların sosyal medya platformlarıyla sınırlı kaldığı saptanmakta ve sanat/tasarım pratiğine ait özgül bir beyan sistemine duyulan ihtiyaç alan yazınında ilk kez sistematik biçimde belgelenmektedir.

Bunun yanında bu çalışma çeşitli sınırlılıklar çerçevesinde değerlendirilmelidir. Her şeyden önce, önerilen model kavramsal düzeyde kalmakta ve piktogramların anlaşılabilirliğini ve kullanıcı güveni üzerindeki etkisini görgül olarak sınavan deneysel bir veri toplama süreci henüz gerçekleştirilmemiştir. Ayrıca, önerilen simgelerin farklı kültürel bağlamlarda nasıl algılanacağı sorusu açık kalmaktadır; bu, görsel iletişim yazınında uzun süredir belgelenen kültürlerarası algı farklılıklarıyla (Mijksenaar, 1997) doğrudan ilişkili kritik bir sınırlılıktır. Son olarak, bu çalışma sanat ve tasarım alanına odaklanmış olmakla birlikte, önerilen sistemin gazetecilik, müzik ve edebiyat gibi diğer yaratıcı alanlara uyarlanabilirliği ayrı bir araştırma sorusu olarak ele alınmayı beklemektedir. Bu sınırlılıklar çerçevesinde gelecek araştırmalar için piktogram prototiplerinin ISO 9186 anlaşılabilirlik test protokolü çerçevesinde farklı kültürel bağlamlarda deneysel olarak sınanması, tasarım öğrencileri, profesyonel tasarımcılar ve genel kamuoyuyla odak grup görüşmeleri aracılığıyla kullanıcı algısının çok katmanlı biçimde ölçülmesi, uluslararası standart kuruluşları (ISO, IEEE) ve telif hakkı otoriteleriyle işbirliği içinde standartlaştırma süreçlerinin başlatılması ve piktogram sisteminin dijital meta veri protokolleriyle (IPTC, XMP) entegrasyonunun teknik fizibilitesinin araştırılması önerilmektedir.

Sonuç olarak bu çalışma, YZ içeriklerinde etik beyan sorununu görsel iletişim perspektifinden ele alarak alan yazınında yeni bir araştırma ekseninin temelini atmaktadır. Piktogramların dil bağımsızlığı, hızlı algılanabilirliği ve standartlaştırılabilirliği, onları YZ etik şeffaflığı için işlevsel araçlar olarak konumlandırmaktadır. Bununla birlikte, piktogram tasarım kararlarının görgül olarak sınanmadıkça pratik bir standartın inşa edilemeyeceği de ortadadır. İnsan ile makine üretimi arasındaki sınırın giderek belirsizleştiği (Godulla ve Hoffmann, 2025; Yang ve diğerleri, 2026) ve üretici YZ'nin sanat ve tasarım pratiğini yeniden tanımladığı (Fleischmann, 2025; Huh ve

diğerleri, 2025) bu dönemde, şeffaflığı bir yasal zorunluluk olarak değil, bir tasarım sorumluluğu olarak kavramsallaştırmak büyük önem taşımaktadır. Piktogram tabanlı etik beyan sistemi, hem bireysel sanatçı ve tasarımcıların sorumluluklarını gönüllü olarak üstlenmesine olanak tanımakta hem de ileride oluşturulacak standartlar için bir tasarım referans noktası sunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abdulmajid, M. (2025). Integrating AI into art education: Reimagining classical styles with Microsoft Copilot. *International Journal of Education and the Arts*, 26(27), 1–33. <https://doi.org/10.26209/ijea26n27>
- Block, M. J. (2026). Transparency in human-AI interaction — An analysis of Article 50(1) AI Act. *Computer Law & Security Review*, 61, Article 106327. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2026.106327>
- Bui, H. T., Filimonau, V., & Sezerel, H. (2024). AI-thenticity: Exploring the effect of perceived authenticity of AI-generated visual content on tourist patronage intentions. *Journal of Destination Marketing & Management*, 34, Article 100956. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2024.100956>
- Chen, Y., Liang, J., Errey, N., Zowghi, D., Bano, M., Chan, K., & Hogan, J. (2026). From perceived transparency to trustworthiness: Testing the Cognitive-Narrative Mediation (CNM) framework in government AI policy communication. *Information Visualization*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/14738716261435103>
- Dorigoni, A., & Giardino, P. L. (2025). The illusion of empathy: Evaluating AI-generated outputs in moments that matter. *Frontiers in Psychology*, 16, Article 1568911. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1568911>
- European Commission. (2019). Ethics guidelines for trustworthy AI. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- European Union. (2024). Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). *Official Journal of the European Union*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
- Fleischmann, K. (2025). The commodification of creativity: Integrating generative artificial intelligence in higher education design curriculum. *Innovations in Education and Teaching International*, 62(6), 1843–1857. <https://doi.org/10.1080/14703297.2024.2427039>
- Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Schafer, B., Valcke, P., & Vayena, E. (2018). An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
- Gamage, D., Sewwandi, D., Zhang, M., & Bandara, A. K. (2025). Labeling synthetic content: User perceptions of label designs for AI-generated content on social media. In *Proceedings of the 2025 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (Article 814). ACM. <https://doi.org/10.1145/3706598.3713171>
- Godulla, A., & Hoffmann, C. P. (2025). Ready or not, here I come: How synthetic media challenge epistemic institutions [Editorial]. *SCM Studies in Communication and Media*, 14(4), 471–484. <https://doi.org/10.5771/2192-4007-2025-4-471>
- Huh, M. B., Miri, M., & Tracy, T. (2025). Students' perceptions of generative AI image tools in design education: Insights from architectural education. *Education Sciences*, 15(9), Article 1160. <https://doi.org/10.3390/educsci15091160>

- IEEE. (2019). Ethically aligned design: A vision for prioritizing human well-being with autonomous and intelligent systems (1st ed.). IEEE. <https://standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomous-systems/>
- International Organization for Standardization. (2014). ISO 9186-1:2014: Graphical symbols — Test methods — Part 1: Method for testing comprehension. ISO.
- Mijksenaar, P. (1997). Visual function: An introduction to information design. Princeton Architectural Press. ISBN: 1568981181
- Neurath, O. (1936). International picture language: The first rules of isotype. Kegan Paul, Trench, Trubner & Co.
- Pilling, F., Akmal, H., Coulton, P., & Lindley, J. (2020). The process of gaining an AI legibility mark. In CHI '20: Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (Article ALT15). ACM. <https://doi.org/10.1145/3334480.3381820>
- Sîrb, C., & Petrovici, I. (2025). Applications of invisible and generative artificial intelligence in developing and assessing visual projects in higher education. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 17(3). <https://doi.org/10.18662/rrem/17.3/1033>
- Valiati, L., & Möller, G. (2025). Cultural and creative industries in the fourth industrial revolution: Heterodox economic perspectives on the EU's triple transition. *Frontiers in Communication*, 10, Article 1712537. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2025.1712537>
- Yang, Y., Li, J., Liang, W., Peng, Y., Zou, Y., Yan, Z., Lyu, X., & Wang, Y. (2026). "The immersion paradox of AI authorship": Unveiling the artificiality threshold in non-core game narrative texts. *International Journal of Human-Computer Interaction*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/10447318.2026.2647127>
- Yun, Q. (2025). Vision transformers (ViTs) for feature extraction and classification of AI-generated visual designs. *IEEE Access*, 13, 69459–69477. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3562130>

ENDÜSTRİYEL ORTAMLAR İÇİN GÖMÜLÜ MESH AĞ YÖNLENDİRME MİMARİSİ**Çağatay KAYNAK¹**¹ Litum Bilgi Teknolojileri San. Ve Dış. Tic. A.Ş., İzmir, TÜRKİYE¹ ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1416-3884>

cagatay.kaynak@litum.com,

Özet

İç mekân konumlandırma sistemlerinin doğru ve güvenilir bir şekilde çalışabilmesi, ağ düğümleri arasındaki haberleşmenin kesintisiz olarak sürdürülebilmesine bağlıdır. Ancak pratikte kablosuz bağlantılar uzun süreli çalışma koşullarında her zaman kararlı kalmamaktadır. Saha uygulamaları sırasında, çevresel engeller, elektromanyetik girişimler ve ağ trafiğindeki değişimler nedeniyle iletişim kalitesinin zaman içinde değişebildiği gözlemlenmiştir. Bu değişimler özellikle geniş ölçekli mesh ağlarda paket kayıplarına, rota kararsızlıklarına ve veri iletiminde gecikmelere neden olabilmektedir.

Bu çalışmada, ağın dayanıklılığını artırmak amacıyla iç mekân konumlandırma sistemlerinde kullanılan hiyerarşik mesh yapısına sahip gömülü ağlar için bir yönlendirme mimarisi geliştirilmiştir. Yaklaşımın temel fikri, yönlendirme kararlarının yalnızca bağlantının mevcut durumuna göre verilmesini engellemektir. Bu amaçla her düğüm, bağlantı performansına ilişkin geçmiş verileri farklı zaman aralıklarında tutmaktadır. Rota seçimleri yapılırken mevcut ağ koşullarının yanı sıra bu geçmiş bilgiler de değerlendirmeye alınmaktadır. Böylece kısa süreli haberleşme problemlerinin veya geçici parazitlerin gereksiz rota değişikliklerine yol açma olasılığı azaltılmaktadır.

Mimarinin bir diğer bileşeni, rota kullanılabilirliğinin belirsiz olduğu durumlarda devreye alınabilen hafif bir rota doğrulama mekanizmasıdır. Sürekli çalışan doğrulama yöntemlerinden farklı olarak bu mekanizma yalnızca ihtiyaç duyulduğunda kullanılmakta, böylece ağ üzerindeki ek trafik ve işlem yükü düşük seviyede tutulmaktadır. Yaklaşım, bellek ve işlem gücü açısından kısıtlı gömülü cihazlarda çalışabilecek şekilde tasarlanmış olup geniş ölçekli ağ uygulamaları için uygun bir yapı sunmaktadır.

Geliştirilen yönlendirme mimarisi bir iç mekân konumlandırma ağı üzerinde uygulanmış ve farklı haberleşme koşulları altında değerlendirilmiştir. Testler sırasında elde edilen gözlemler, yalnızca anlık bağlantı kalitesine dayalı karar verme yöntemlerine kıyasla daha kararlı rota seçimleri yapıldığını ve veri iletim sürekliliğinin iyileştirildiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Mesh ağ yönlendirme, geçmişsel öğrenme, aktif rota doğrulama, iç mekân konumlandırma, gömülü sistemler.

AN EMBEDDED MESH NETWORK ROUTING ARCHITECTURE FOR INDUSTRIAL ENVIRONMENTS**ÇAĞATAY KAYNAK¹**¹ Litum Information Technologies Inc., İzmir, TÜRKİYE¹ ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-1416-3884>cagatay.kaynak@litum.com**Abstract**

Indoor positioning systems require reliable communication between network nodes to maintain accurate location tracking. In practice, however, wireless links do not remain stable over long periods of operation. During field deployments, communication quality was observed to vary because of environmental obstacles, electromagnetic interference, and changes in network traffic. These variations occasionally resulted in packet loss, route instability, and delayed data delivery, particularly in large mesh-based installations.

To improve network robustness, a routing architecture was developed for a hierarchical mesh network used in an embedded indoor positioning system. The main idea is to avoid making routing decisions solely from the current state of a communication link. Instead, each node maintains a history of link performance gathered over different time periods. This historical information is then considered together with current network conditions when selecting a route. As a result, temporary disturbances are less likely to trigger unnecessary route changes.

Another feature of the architecture is a lightweight route-check mechanism that can be triggered when the availability of a route is uncertain. Unlike continuous route validation schemes, this mechanism is used only when needed, limiting additional network traffic and processing overhead. The approach was designed for embedded devices with restricted memory and computational resources, making it suitable for large-scale deployments.

The routing architecture was implemented within an indoor positioning network and evaluated under varying communication conditions. The observations obtained during testing showed improved route stability and more consistent data delivery compared with decisions based solely on instantaneous link quality measurements.

Keywords: Mesh network routing, indoor positioning, route validation, embedded systems, link quality history.

INTRODUCTION

Wireless communication infrastructures used in industrial automation systems play a critical role in ensuring the continuity of production processes, occupational safety applications, and real-time data transfer. Indoor positioning systems (IPS), in particular, are widely used in many industrial applications such as real-time location tracking, collision avoidance, asset management, and personnel safety (Liu et al., 2007; Zafari et al., 2019). The reliable operation of these systems depends on establishing a seamless and stable communication infrastructure between network nodes.

In large-scale industrial facilities, mesh network architectures are often preferred to meet this requirement. Thanks to their multi-hop communication structure, mesh networks expand coverage while also increasing fault tolerance and accessibility (Akyildiz et al., 2002). However, environmental factors such as metal surfaces, moving machinery, racking systems, opening and closing doors, and electromagnetic interference in industrial environments can constantly alter the quality of wireless connections (Gungor and Hancke, 2009). Furthermore, the time-dependent variation in network traffic density directly affects communication performance. This dynamic structure can lead to communication problems such as packet loss, delays, and frequent route changes.

A significant portion of the mesh routing approaches proposed in the literature base route selections on instantaneous link quality indicators such as RSSI or LQI (Baccour et al., 2012). However, decisions made solely based on the current link status can lead to unnecessary route changes due to short-term interference or temporary link disruptions (Perkins et al., 2003; Johnson et al., 2007). This reduces network stability and leads to more frequent updates of routing tables. On the other hand, continuously running route verification mechanisms can negatively impact system efficiency by creating additional communication overhead, especially in embedded systems with limited memory and processing power (Winter et al., 2012).

In this study, a new routing architecture for embedded mesh networks is proposed for use in industrial indoor positioning systems. In the proposed approach, route selections are not made solely based on the current link quality; Metrics representing the connection's past performance are evaluated together with a lightweight route validation mechanism that is activated when needed. This prevents temporary communication problems from causing unnecessary route changes, while aiming to increase network stability and maintain reliable communication with low computational load in embedded systems with limited hardware resources.

1. THEORETICAL FRAMEWORK

1.1 Multi-Hop Routing and Metric Design

Routing in mesh networks is based on selecting the most suitable communication path between neighboring nodes. Early routing protocols mainly relied on hop count because of its simplicity. However, experience has shown that the shortest path is not always the most reliable one. A route with fewer hops may still experience poor communication if one or more of its links are unstable. To address this limitation, the Expected Transmission Count (ETX) metric was introduced by considering packet loss and link asymmetry. Experimental studies demonstrated that communication history provides valuable information when evaluating route quality and should be considered during route selection (De Couto et al., 2003).

1.2 Wireless Link Quality Indicators and Their Limitations

RSSI is one of the most widely used indicators for estimating wireless link quality because it is readily available without generating additional network traffic. Even so, RSSI represents only the received signal strength and does not necessarily reflect the reliability of a communication link. Previous studies reported that although RSSI may remain relatively stable under certain conditions, it does not always correlate with successful packet delivery (Srinivasan & Levis, 2006). In industrial environments, temporary interference, metal obstacles, moving equipment, and changing radio conditions make this relationship even weaker (Zhao & Govindan,

2003). As a result, routing decisions based only on instantaneous RSSI measurements may not always produce the most reliable communication path.

1.3 Statistical Link Quality Modeling

To obtain more reliable routing decisions, many researchers have incorporated historical communication information into the routing process. Instead of considering only the current state of a link, previous communication performance can also be evaluated. Combining short-term and long-term observations with packet success and failure statistics provides a more realistic representation of link behavior. This approach reduces the impact of temporary disturbances and allows routing algorithms to make more stable decisions over time (Srinivasan et al., 2010).

1.4 Routing Stability

One of the common challenges in dynamic mesh networks is maintaining routing stability. Small fluctuations in link quality may repeatedly trigger route changes even though the existing route is still capable of carrying traffic. This behavior, known as the *ping-pong effect*, increases routing overhead and may interrupt communication unnecessarily (De Couto et al., 2003). For this reason, many routing algorithms employ hysteresis mechanisms. Instead of immediately switching to a new route, the algorithm waits until the candidate route offers a sufficiently better communication quality, reducing unnecessary oscillations while preserving the network's ability to adapt when real changes occur.

1.5 Active Route Verification

Passive monitoring techniques can indicate that communication quality has degraded, but they cannot always determine whether the selected route is still usable. Active route verification methods have therefore been proposed to validate communication paths when required. One example is the watchdog mechanism, where nodes monitor whether their neighbors correctly forward packets (Marti et al., 2000). In embedded systems, however, continuously running such mechanisms introduces additional communication and processing overhead. Activating route verification only when there is uncertainty about a route offers a more practical solution for resource-constrained devices while keeping network overhead at a low level.

2. METHODOLOGY

2.1 System Architecture

The proposed routing architecture is designed for embedded mesh networks used in industrial environments. The network follows a hierarchical structure in which each node is assigned a level according to its hop distance from the gateway. The same routing architecture can operate over different wireless communication technologies, including UWB and ISM-band radio.

Each node maintains a small neighbor table containing basic link quality information together with communication statistics collected over time. Since embedded devices have limited memory, the table size is fixed. When the table becomes full, the neighbor with the weakest communication quality is removed and replaced by a better candidate. This keeps memory usage predictable while allowing the routing table to adapt to changing network conditions.

2.2 Route Selection Algorithm

Route selection is based on multiple communication quality indicators rather than a single metric. Instead of relying solely on instantaneous link conditions, the proposed approach combines complementary indicators representing different aspects of route quality, including local link reliability, overall route stability, and historical communication performance. These indicators are jointly evaluated during route selection to improve routing robustness under dynamic network conditions.

To reduce unnecessary route updates caused by temporary communication fluctuations, hysteresis is incorporated into the decision process, following a commonly adopted principle in mesh routing (Draves et al., 2004). Rather than reacting immediately to short-lived variations, the routing algorithm updates routes only when a candidate path provides a sufficiently stable improvement.

2.3 Link Quality Estimation

The proposed architecture estimates link quality by combining both recent and historical communication observations. Recent communication outcomes are used to capture short-term link behavior, while historical information provides additional context for evaluating longer-term communication trends.

Rather than relying solely on the most recent observations, the routing algorithm considers historical communication performance whenever additional context is beneficial for route evaluation. This reduces the impact of temporary communication disturbances while maintaining low computational and memory overhead, making the approach suitable for resource-constrained embedded systems.

2.4 Active Route Verification

Historical communication data alone may not always be sufficient to determine whether a route remains reliable. Therefore, the proposed architecture incorporates a lightweight route verification mechanism that can be invoked whenever additional confirmation of route availability is required.

Rather than relying exclusively on passive communication observations, the verification process actively assesses the current usability of a route and provides the routing algorithm with updated information about its communication status. Based on this information, the routing algorithm can determine whether the existing route remains suitable or whether an alternative path should be considered.

Unlike continuous monitoring approaches, route verification is performed only when necessary. This significantly reduces additional communication traffic and processing overhead, making the proposed approach suitable for resource-constrained embedded systems.

3. RESULTS

The proposed architecture was evaluated on an industrial indoor positioning system operating in a warehouse environment. The network consisted of multiple anchor nodes communicating over the ISM band and forming a hierarchical mesh network.

The performance of the proposed approach was compared with two commonly used routing strategies. The first selected routes based only on the received signal strength (RSSI-only), while the second always preferred the path with the minimum hop count (Min-Hop).

Three performance metrics were used during the evaluation. The Packet Delivery Ratio (PDR) was used to measure communication reliability. Route Change Frequency (RCF) was calculated as the average number of next-hop changes per node per hour, indicating routing stability. In addition, the Route Convergence Time (RCT) was measured as the average time required for the network to establish a new route after a communication link failure.

The proposed routing architecture achieved a Packet Delivery Ratio (PDR) of **93.2%**, outperforming both reference methods. Compared with the Min-Hop approach, the improvement was **11.8 percentage points**, while the improvement over the RSSI-Only method was **8.5 percentage points**.

Table 1. Performance comparison of routing approaches under operational conditions

Metric	Min-Hop	RSSI-Only	Proposed
Packet Delivery Ratio (%)	81.4	84.7	93.2
Route Change Frequency (changes/node/hr)	4.1	6.8	1.3
Mean Convergence Time (s)	18.4	12.6	7.1
Memory Overhead (bytes/node)	48	64	312

The proposed method also reduced the number of route changes. The average Route Change Frequency (RCF) decreased from **6.8** to **1.3** route changes per node per hour compared with the RSSI-Only approach. This indicates that combining historical link information with hysteresis makes routing decisions more stable and avoids unnecessary route updates.

Following a link failure, the average Route Convergence Time (RCT) was reduced from **18.4 seconds** to **7.1 seconds**. This improvement was mainly achieved by the on-demand route verification mechanism, which helps identify degraded routes more quickly and allows the network to recover faster.

The additional memory required by the proposed method was **312 bytes per node**, including the ring buffer and historical link quality data. This memory usage fits comfortably within the available RAM of the target embedded platform, and no noticeable increase in processing time was observed during normal operation.

4. CONCLUSION, DISCUSSION, AND RECOMMENDATIONS

This study presented an embedded mesh network routing architecture for industrial indoor positioning systems. The proposed approach combines historical link quality estimation with an on-demand route verification mechanism to support more reliable routing decisions. The architecture was implemented on a microcontroller-based embedded platform and evaluated in an industrial warehouse environment.

The results showed that relying only on instantaneous RSSI measurements is not sufficient for routing in dynamic industrial environments. Temporary interference and changing radio conditions can easily trigger unnecessary route changes. By considering both recent and historical communication performance, the proposed method produced more stable routing decisions and significantly reduced route changes. The on-demand route verification mechanism also enabled faster detection of broken routes, allowing the network to recover more quickly after communication failures.

Although the proposed architecture requires additional memory to store communication history, the overall memory usage remained within the available resources of the target embedded platform. No noticeable increase in processing time was observed during normal operation, indicating that the proposed approach can be implemented on resource-constrained embedded devices without introducing significant overhead.

Future work may focus on improving the adaptive behavior of the routing algorithm. The hysteresis thresholds used in this study were selected empirically and could be adjusted automatically according to changing network conditions. In addition, evaluating the proposed architecture in different industrial environments and larger mesh networks would provide a better understanding of its scalability and long-term performance.

Overall, the proposed architecture offers a practical way to improve routing stability in industrial mesh networks without introducing significant computational or memory overhead. The results also show that

combining historical communication information with lightweight on-demand route verification can noticeably improve the reliability of embedded industrial mesh networks.

REFERENCES

- Akyildiz, I. F., Su, W., Sankarasubramaniam, Y., & Cayirci, E. (2002). *Wireless sensor networks: A survey*. *Computer Networks*, 38(4), 393–422.
- Baccour, N., Koubâa, A., Mottola, L., Zúñiga, M. A., Youssef, H., Boano, C. A., & Alves, M. (2012). *Radio link quality estimation in wireless sensor networks: A survey*. *ACM Transactions on Sensor Networks*, 8(4), 1–33.
- De Couto, D. S. J., Aguayo, D., Bicket, J., & Morris, R. (2003). *A high-throughput path metric for multi-hop wireless routing*. In *Proceedings of the 9th Annual International Conference on Mobile Computing and Networking (MobiCom '03)* (pp. 134–146). ACM.
- Draves, R., Padhye, J., & Zill, B. (2004). *Routing in multi-radio, multi-hop wireless mesh networks*. In *Proceedings of the 10th Annual International Conference on Mobile Computing and Networking (MobiCom '04)* (pp. 114–128). ACM.
- Gungor, V. C., & Hancke, G. P. (2009). *Industrial wireless sensor networks: Challenges, design principles, and technical approaches*. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 56(10), 4258–4265.
- Johnson, D., Hu, Y., & Maltz, D. (2007). *The dynamic source routing protocol (DSR) for mobile ad hoc networks for IPv4 (RFC 4728)*. IETF.
- Liu, H., Darabi, H., Banerjee, P., & Liu, J. (2007). *Survey of wireless indoor positioning techniques and systems*. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C*, 37(6), 1067–1080.
- Marti, S., Giuli, T. J., Lai, K., & Baker, M. (2000). *Mitigating routing misbehavior in mobile ad hoc networks*. In *Proceedings of the 6th Annual International Conference on Mobile Computing and Networking (MobiCom '00)* (pp. 255–265). ACM.
- Perkins, C., Belding-Royer, E., & Das, S. (2003). *Ad hoc on-demand distance vector (AODV) routing (RFC 3561)*. IETF.
- Srinivasan, K., & Levis, P. (2006). *RSSI is under appreciated*. In *Proceedings of the Third Workshop on Embedded Networked Sensors (EmNets 2006)* (pp. 239–242).
- Srinivasan, K., Dutta, P., Tavakoli, A., & Levis, P. (2010). *An empirical study of low-power wireless*. *ACM Transactions on Sensor Networks*, 6(2), Article 16.
- Winter, T., Thubert, P., Brandt, A., Hui, J., Kelsey, R., Levis, P., Pister, K., Struik, R., Vasseur, J. P., & Alexander, R. (2012). *RPL: IPv6 routing protocol for low-power and lossy networks (RFC 6550)*. IETF.
- Zafari, F., Gkelias, A., & Leung, K. K. (2019). *A survey of indoor localization systems and technologies*. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 21(3), 2568–2599.
- Zhao, J., & Govindan, R. (2003). *Understanding packet delivery performance in dense wireless sensor networks*. In *Proceedings of the 1st International Conference on Embedded Networked Sensor Systems (SenSys '03)* (pp. 1–13). ACM.

**DENİZCİLİKTE KARBONSUZLAŞMAYI DESTEKLEYEN DİJİTAL İKİZ UYGULAMALARI:
ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ VE GELİŞEN TEMALAR ÜZERİNE BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ****Dr. Buğra Arda ZİNCİR¹**¹Galatasaray Üniversitesi, Denizcilik Meslek Yüksekokulu, bazincir@gsu.edu.tr, 0000-0003-1036-2411**Özet**

Denizcilik sektörü, giderek sıkılaştıran karbonsuzlaşma hedefleri ve dijital teknolojilerin hızla yaygınlaşmasıyla önemli bir dönüşüm sürecinden geçmektedir. Bu teknolojiler arasında yer alan dijital ikizler, operasyonel verimliliğin artırılması, kestirimci bakım uygulamalarının desteklenmesi ve veri temelli karar verme süreçlerinin geliştirilmesi açısından önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Dijital ikiz uygulamalarına yönelik ilgi hızla artmasına rağmen, bu araştırma alanının entelektüel yapısı ve gelişim eğilimleri henüz yeterince incelenmemiştir. Bu çalışma, denizcilikte karbonsuzlaşmayı destekleyen dijital ikiz araştırmalarının gelişimini bibliyometrik yöntemlerle incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında Scopus veri tabanında taranan İngilizce dilindeki 102 araştırma ve derleme çalışmasından oluşan bir veri seti oluşturulmuştur. Yayın eğilimlerinin, etkili araştırma temalarının ve anahtar kavramlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla VOSviewer yazılımı kullanılarak bibliyometrik haritalama gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, son yıllarda yayın sayısında belirgin bir artış yaşandığını ve konuya yönelik akademik ve endüstriyel ilginin hızla büyüdüğünü göstermektedir. Anahtar kelime eş-oluşum analizi sonucunda operasyonel optimizasyon ve enerji verimliliği, yapay zekâ destekli izleme ve kestirimci bakım, denizcilikte karbonsuzlaşma ve dijitalleşme, akıllı limanlar ve denizcilik altyapısı ile sürdürülebilirlik odaklı simülasyon uygulamaları olmak üzere çeşitli tematik kümeler belirlenmiştir. Sonuçlar, denizcilikte dijital ikiz araştırmalarının makine öğrenmesi, yapay zekâ ve enerji verimliliği çalışmalarıyla giderek daha fazla bütünleştiğini ve karbonsuzlaşma stratejilerinin önemli bir kolaylaştırıcısı hâline geldiğini göstermektedir. Ayrıca araştırma alanının, yalnızca varlık izleme uygulamalarından daha geniş sürdürülebilirlik ve emisyon azaltımı hedeflerine doğru evrildiği görülmektedir. Çalışma, denizcilikte dijital ikiz destekli karbonsuzlaşma araştırmalarının mevcut durumuna ilişkin genel bir bakış sunmakta ve gelecekteki araştırmalar için potansiyel yönleri ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enerji verimliliği, Makine öğrenmesi, Akıllı denizcilik, Sürdürülebilirlik

DIGITAL TWIN APPLICATIONS FOR MARITIME DECARBONIZATION: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF RESEARCH TRENDS AND EMERGING THEMES

Dr. Bugra Arda ZINCİR¹

¹Galatasaray University, Maritime Vocational School, bazincir@gsu.edu.tr, 0000-0003-1036-2411

Abstract

The maritime industry is undergoing a significant transformation driven by increasingly stringent decarbonization targets and the rapid adoption of digital technologies. Among these technologies, digital twins have emerged as a promising tool for enhancing operational efficiency, supporting predictive maintenance, and facilitating data-driven decision-making in maritime systems. Despite the growing interest in digital twin applications, the intellectual structure and research evolution of this field remain insufficiently explored. This study aims to examine the development of research on digital twin applications supporting maritime decarbonization through a bibliometric analysis. A dataset consisting of 102 English-language articles and review papers indexed in the Scopus database was compiled using a structured search strategy. Bibliometric mapping was conducted using VOSviewer to identify publication trends, influential research themes, and relationships among author keywords. The analysis revealed a substantial increase in publication activity in recent years, indicating growing academic and industrial interest in the topic. Keyword co-occurrence analysis identified several major thematic clusters, including operational optimization and energy efficiency, artificial intelligence-supported monitoring and predictive maintenance, maritime decarbonization and digitalization, smart maritime infrastructure, and sustainability-oriented simulation applications. The findings suggest that digital twin research in the maritime sector is increasingly integrated with machine learning, artificial intelligence, and energy efficiency studies, highlighting its role as an enabling technology for decarbonization strategies. Furthermore, the results indicate that research on digital twins is evolving from asset monitoring applications toward broader sustainability and emissions-reduction objectives. This study provides an overview of the current research landscape and identifies emerging directions for future investigations in digital twin-enabled maritime decarbonization.

Keywords: Energy efficiency, Machine learning, Smart shipping, Sustainability

1. INTRODUCTION

The maritime industry is currently undergoing a major transformation driven by increasingly stringent environmental regulations and global decarbonization objectives. The International Maritime Organization (IMO) has introduced ambitious greenhouse gas (GHG) reduction targets, while regional regulations such as the European Union Emissions Trading System (EU ETS) and FuelEU Maritime have further intensified the pressure on ship operators to reduce emissions and improve operational efficiency (Zincir, 2026). Achieving these objectives requires not only the adoption of alternative fuels and energy-efficient technologies but also the effective utilization of digital solutions capable of supporting data-driven decision-making processes.

Among emerging digital technologies, digital twins have gained considerable attention in recent years. A digital twin can be defined as a virtual representation of a physical asset, system, or process that continuously exchanges data with its real-world counterpart. In the maritime sector, digital twin technologies have been applied to various areas, including ship performance monitoring, voyage optimization, predictive maintenance, energy management, structural health monitoring, and emissions assessment (Zincir, 2025). By enabling real-time monitoring, simulation, and optimization capabilities, digital twins have the potential to improve operational efficiency while contributing to environmental sustainability objectives (Abdessadak et al., 2025).

The growing interest in digital twins has resulted in a rapidly expanding body of scientific literature. Recent studies have explored the integration of digital twins with artificial intelligence, machine learning, Internet of Things (IoT) technologies, and advanced simulation techniques to support more efficient and sustainable maritime operations (Taghavi and Perera, 2024; Wei et al., 2023). Furthermore, digital twin applications are increasingly being considered as enabling technologies for maritime decarbonization strategies due to their ability to support fuel optimization, emissions monitoring, and lifecycle performance assessment (Ye et al., 2026).

Despite the increasing number of publications in this area, the overall development of digital twin research supporting maritime decarbonization has not been systematically examined. Existing studies primarily focus on specific technical applications, while limited attention has been given to understanding the intellectual structure, research trends, and thematic evolution of the field (Abdul Ghani et al., 2025; Sanchez-Gonzalez, 2019). Consequently, a comprehensive overview of the current research landscape remains lacking.

To address this gap, this study conducts a bibliometric analysis of digital twin research related to maritime decarbonization. Using publications indexed in the Scopus database and bibliometric mapping techniques implemented through VOSviewer, the study aims to identify publication trends, influential research themes, and emerging directions within the field. The findings are expected to provide valuable insights for researchers, policymakers, and industry stakeholders seeking to better understand the evolving role of digital twin technologies in supporting maritime decarbonization.

2. METHODOLOGY

2.1. Data Collection

The bibliometric dataset used in this study was obtained from the Scopus database, which is widely recognized as one of the most comprehensive sources of peer-reviewed scientific literature. The search was conducted in June 2026 using a structured query designed to identify publications related to digital twin applications in maritime decarbonization.

The search strategy was based on the following query:

TITLE-ABS-KEY(("digital twin") AND (maritime OR shipping OR ship* OR vessel*) AND (decarbonization OR emission* OR sustainability OR "energy efficiency" OR "fuel efficiency"))

To improve the quality and relevance of the dataset, several filtering criteria were applied. Only journal articles and review papers published in English were included in the analysis. Conference papers, book chapters, editorials, notes, and non-English publications were excluded. Following the screening process, a final dataset consisting of 102 publications was obtained and used for subsequent analyses.

2.2. Bibliometric Analysis

The bibliometric analysis was conducted using VOSviewer (version 1.6.20), a widely used software tool for constructing and visualizing bibliometric networks (Kirby, 2023; Van Eck and Waltman, 2011). The study adopted a quantitative bibliometric approach to examine the development of digital twin research supporting maritime decarbonization and to identify the major thematic structures within the literature.

The analysis focused on the identification of publication trends, influential publications, leading publication sources, and thematic relationships among research topics. To explore the conceptual structure of the field, a keyword co-occurrence analysis was performed using author keywords as the unit of analysis. A minimum occurrence threshold of three was applied to include only frequently occurring keywords and improve the interpretability of the resulting network.

To enhance the consistency of the keyword dataset, a thesaurus file was employed to merge synonymous or closely related terms. For instance, singular and plural keyword variations such as “digital twin” and “digital twins” were consolidated into a single term. The resulting network was then visualized and analyzed to identify major research clusters and emerging themes within the field.

Table 1. Bibliometric analysis parameters.

Parameter	Value
Database	Scopus
Search Date	June 2026
Document Types	Articles and Reviews
Language	English
Number of Publications	102
Software	VOSviewer 1.6.20
Analysis Type	Co-occurrence
Unit of Analysis	Author Keywords
Minimum Occurrence Threshold	3

The main parameters adopted in the bibliometric analysis are summarized in Table 1. The identified keyword clusters were subsequently interpreted to reveal dominant research themes and emerging directions in digital twin-enabled maritime decarbonization research.

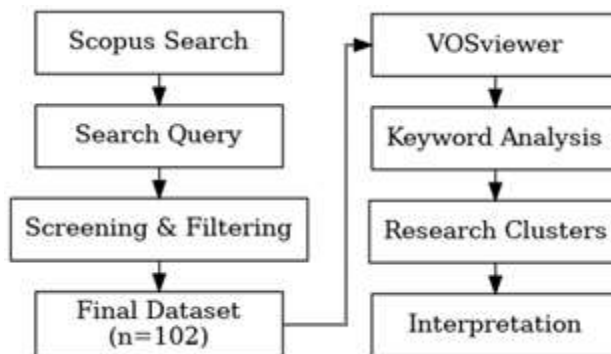


Figure 1. Workflow of the bibliometric analysis conducted in this study.

2.3. Research Framework

The methodological framework of the study consisted of four main stages: (i) data collection from the Scopus database, (ii) application of inclusion and exclusion criteria, (iii) bibliometric mapping using VOSviewer, and (iv) interpretation of publication trends, citation patterns, and keyword networks. The overall workflow adopted in this study is illustrated in Figure 1.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Publication Trends

The annual publication trend related to digital twin applications supporting maritime decarbonization is presented in Figure 2. The results reveal a substantial increase in research activity over the last decade. While only a limited number of studies were published between 2015 and 2020, publication output accelerated significantly after 2021. The number of publications increased from 10 in 2021 to 35 in 2024 and reached a peak of 79 publications in 2025. Although the number of publications recorded for 2026 was lower, this can be attributed to the fact that the data collection was conducted in June 2026, and the publication year was not yet complete.

The rapid growth observed after 2021 indicates increasing academic and industrial interest in digital twin technologies within the maritime sector. This trend is likely associated with the growing importance of maritime decarbonization, the expansion of digital transformation initiatives, and the integration of emerging technologies such as artificial intelligence, machine learning, and advanced simulation tools into maritime operations.

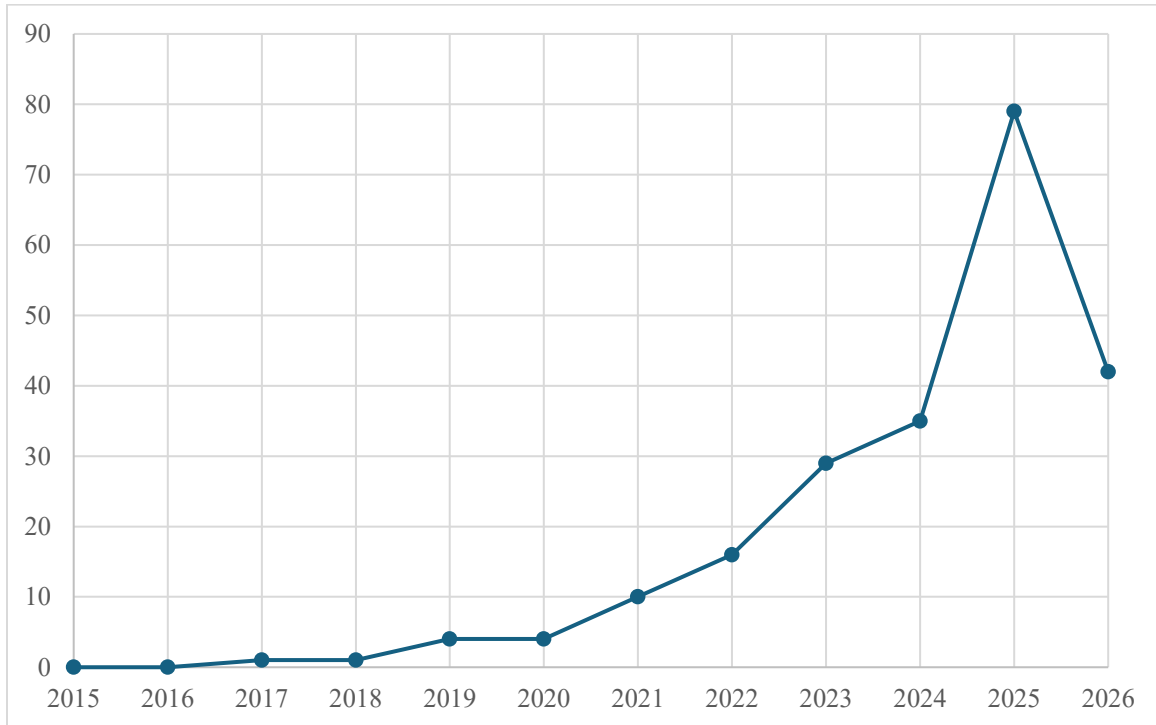


Figure 2. Annual publication trend (2015–2026).

3.2. Most Productive Publication Sources

Table 2 presents the most productive publication sources within the dataset. Ocean Engineering emerged as the leading journal with 13 publications, accounting for 12.8% of the dataset, followed by the Journal of Marine

Science and Engineering with 11 publications (10.8%). Other important publication outlets included Energies, Ships and Offshore Structures, Energy, and Sustainability.

Table 2. Most productive publication sources.

Rank	Journal	Documents	Percentage (%)
1	Ocean Engineering	13	12.8
2	Journal of Marine Science and Engineering	11	10.8
3	Energies	5	4.9
4	Ships and Offshore Structures	4	3.9
5	Energy	3	2.9
6	Sustainability	3	2.9

The dominance of engineering- and energy-oriented journals suggests that digital twin research in maritime decarbonization is primarily driven by technological innovation, operational optimization, and energy-efficiency objectives. Furthermore, the presence of sustainability-focused journals highlights the increasing connection between digital technologies and environmental performance improvement in the maritime sector.

3.3. Most Influential Publications

Citation analysis was conducted to identify the most influential publications within the dataset. As shown in Table 3, the most cited study was Maritime Digital Twin Architecture: A Concept for Holistic Digital Twin Application for Shipbuilding and Shipping by Giering and Dyck (2021), which received 59 citations. Other highly cited publications addressed a wide range of topics including lifecycle management, energy efficiency, maritime logistics, ship routing optimization, digital twin-enabled decarbonization, and broader sustainability-related applications.

The citation patterns indicate that the literature has evolved from conceptual digital twin frameworks toward practical applications addressing operational efficiency, emissions reduction, logistics optimization, and regulatory compliance. The strong citation performance of studies related to ship routing, maritime logistics, and port decarbonization further demonstrates the growing importance of digital twins in supporting maritime sustainability goals.

Table 3. Most cited publications in the dataset.

Rank	Authors	Year	Title	Citations
1	Giering and Dyck	2021	Maritime Digital Twin architecture A concept for holistic Digital Twin application for shipbuilding and shipping	59
2	Golinska-Dawson and Sethanan	2023	Sustainable Urban Freight for Energy-Efficient Smart Cities— Systematic Literature Review	56
3	Zhang et al.	2023	A Digital Twin of the Research Vessel Gunnerus for Lifecycle Services: Outlining Key Technologies	51
4	Dere and Deniz	2020	Effect analysis on energy efficiency enhancement of controlled cylinder liner temperatures in marine diesel engines with model based approach	47
5	Coraddu et al.	2021	Marine dual fuel engines monitoring in the wild through weakly supervised data analytics	46
6	Zhou et al.	2024	Digital Twin-Enabled Smart Maritime Logistics Management in the Context of Industry 5.0	41
7	Wei et al.	2023	A digital twin framework for real-time ship routing considering decarbonization regulatory compliance	41
8	Øvereng et al.	2021	Dynamic Positioning using Deep Reinforcement Learning	41

9	Eom et al.	2023	Port Digital Twin Development for Decarbonization: A Case Study Using the Pusan Newport International Terminal	39
10	Zou et al.	2025	Intelligent Maritime Shipping: A Bibliometric Analysis of Internet Technologies and Automated Port Infrastructure Applications	36

3.4. Keyword Co-occurrence Analysis

The conceptual structure of the research field was examined through a keyword co-occurrence analysis using VOSviewer. The resulting network visualization is presented in Figure 3, while the identified thematic clusters are summarized in Table 4. In the network, node size represents the frequency of keyword occurrence, link thickness indicates the strength of co-occurrence relationships, and colors denote thematic clusters identified by the software.

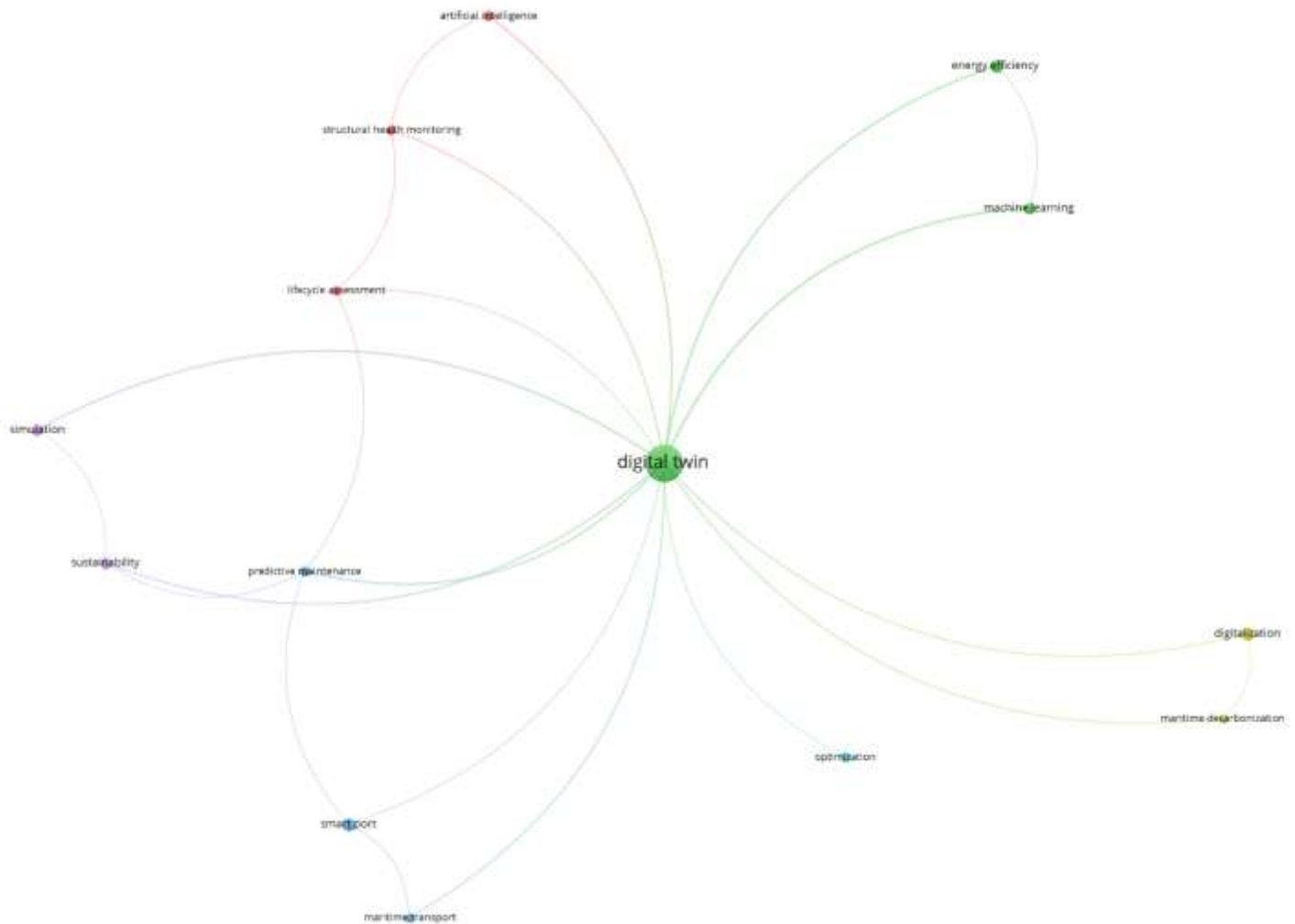


Figure 3. Keyword co-occurrence network of digital twin research supporting maritime decarbonization.

The analysis identified six thematic clusters representing the main research directions within the literature. As expected, digital twin emerged as the dominant keyword and occupied the central position in the network, demonstrating its strong connections with several research themes including machine learning, energy efficiency, predictive maintenance, sustainability, and maritime decarbonization. This central position

highlights the role of digital twin technologies as an integrating framework within the broader maritime digitalization landscape.

The first cluster comprises artificial intelligence, structural health monitoring, and lifecycle assessment, representing research focused on intelligent monitoring systems and asset performance evaluation. The second cluster includes machine learning, energy efficiency, and digital twin, indicating the growing use of data-driven methods to improve vessel performance and support energy optimization. The third cluster, consisting of digitalization and maritime decarbonization, reflects studies directly addressing environmental objectives and emission reduction strategies.

The fourth cluster contains maritime transport, predictive maintenance, and smart port, highlighting the increasing importance of digital twin technologies in smart maritime infrastructure and operational reliability. The fifth cluster links sustainability and simulation, emphasizing the role of simulation-based approaches in supporting environmental assessment and decision-making processes. Finally, the sixth cluster is represented by optimization, which reflects the continuing interest in improving operational and strategic efficiency within maritime systems.

Overall, the keyword network suggests that digital twin research has evolved beyond traditional monitoring applications and is increasingly integrated with artificial intelligence, machine learning, and energy-efficiency studies. Furthermore, the emergence of maritime decarbonization as a distinct thematic cluster indicates that digital twins are increasingly being recognized as enabling technologies for supporting sustainability objectives and facilitating the maritime industry's transition toward low-carbon operations.

Table 4. Major thematic clusters identified through keyword co-occurrence analysis.

Cluster	Main Keywords	Theme
1	Artificial Intelligence, Structural Health Monitoring, Lifecycle Assessment	AI-based monitoring
2	Machine Learning, Energy Efficiency, Digital Twin	Operational optimization
3	Digitalization, Maritime Decarbonization	Decarbonization
4	Maritime Transport, Predictive Maintenance, Smart Port	Smart maritime infrastructure
5	Sustainability, Simulation	Sustainability assessment
6	Optimization	Optimization approaches

4. CONCLUSIONS

This study presented a bibliometric analysis of research on digital twin applications supporting maritime decarbonization. Using a dataset of 102 publications indexed in the Scopus database, the study examined publication trends, influential publications, leading publication sources, and thematic research structures through bibliometric mapping techniques implemented in VOSviewer.

The results revealed a significant increase in publication activity after 2021, indicating the growing importance of digital twin technologies in the maritime sector. Citation analysis showed that highly influential studies have focused on digital twin architectures, energy-efficiency improvement, lifecycle management, maritime logistics, and decarbonization-oriented operational applications. Furthermore, the analysis identified Ocean Engineering and the Journal of Marine Science and Engineering as the leading publication sources in the field.

Keyword co-occurrence analysis revealed six major thematic clusters associated with artificial intelligence-supported monitoring systems, operational optimization and energy efficiency, maritime decarbonization, smart maritime infrastructure, sustainability assessment, and optimization approaches. The findings suggest that digital twin research is increasingly converging with machine learning, artificial intelligence, predictive

maintenance, and sustainability-oriented applications. This trend indicates a gradual shift from traditional monitoring-focused digital twin implementations toward broader decarbonization and environmental performance objectives. However, this study is subject to certain limitations, including the exclusive use of the Scopus database and the reliance on author keywords for thematic analysis.

Overall, the study demonstrates that digital twin technologies are emerging as key enabling tools for supporting the maritime industry's transition toward more efficient, data-driven, and low-carbon operations. The findings of this study may assist researchers, policymakers, and maritime stakeholders in identifying emerging research priorities and supporting the effective integration of digital twin technologies into maritime decarbonization pathways. Future research may focus on real-time digital twin implementations, integration with alternative fuel technologies, regulatory compliance support, and the application of advanced artificial intelligence techniques to further enhance maritime decarbonization strategies.

REFERENCES

- Abdessadak, A., Ghennioui, H., Thirion-Moreau, N., Elbhiri, B., Abraim, M., & Merzouk, S. (2025). Digital twin technology and artificial intelligence in energy transition: A comprehensive systematic review of applications. *Energy Reports*, 13, 5196–5218. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2025.04.060>
- Abdul Ghani, A., Osnin, N. A., & Zoolfakar, M. R. (2025). Mathematical modelling application in maritime vessel: An analysis of bibliometric research publications from 1962 to 2023 utilizing Scopus databases. *Ocean & Coastal Management*, 267, 107747. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107747>
- Coraddu, A., Oneto, L., Ilardi, D., Stoumpos, S., & Theotokatos, G. (2021). Marine dual fuel engines monitoring in the wild through weakly supervised data analytics. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 100, 104179. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2021.104179>
- Dere, C., & Deniz, C. (2020). Effect analysis on energy efficiency enhancement of controlled cylinder liner temperatures in marine diesel engines with model based approach. *Energy Conversion and Management*, 220, 113015. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.113015>
- Eom, J. O., Yoon, J. H., Yeon, J. H., & Kim, S. W. (2023). Port digital twin development for decarbonization: A case study using the Pusan Newport International Terminal. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/jmse11091777>
- Giering, J., & Dyck, A. (2021). Maritime digital twin architecture: A concept for holistic digital twin application for shipbuilding and shipping. *at – Automatisierungstechnik*, 69(12), 1081–1095. <https://doi.org/10.1515/auto-2021-0082>
- Golinska-Dawson, P., & Sethanan, K. (2023). Sustainable urban freight for energy-efficient smart cities—Systematic literature review. *Energies*, 16(6). <https://doi.org/10.3390/en16062617>
- Kirby, A. (2023). Exploratory bibliometrics: Using VOSviewer as a preliminary research tool. *Publications*, 11(1). <https://doi.org/10.3390/publications11010010>
- Øvereng, S. S., Nguyen, D. T., & Hamre, G. (2021). Dynamic positioning using deep reinforcement learning. *Ocean Engineering*, 235, 109433. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2021.109433>
- Sanchez-Gonzalez, P. L., Díaz-Gutiérrez, D., Leo, T. J., & Núñez-Rivas, L. R. (2019). Toward digitalization of maritime transport? *Sensors*, 19(4). <https://doi.org/10.3390/s19040926>
- Taghavi, M., & Perera, L. P. (2024). Advanced data cluster analyses in digital twin development for marine engines towards ship performance quantification. *Ocean Engineering*, 298, 117098. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2024.117098>

- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2011). Text mining and visualization using VOSviewer. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/1109.2058>
- Wei, Q., Liu, Y., Dong, Y., Li, T., & Li, W. (2023). A digital twin framework for real-time ship routing considering decarbonization regulatory compliance. *Ocean Engineering*, 278, 114407. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2023.114407>
- Ye, C., Dashtimanesh, A., Jeong, Y., & Yunusa, H. (2026). A review on digital twin application in integrated ship design and production for decarbonisation. *Ocean Engineering*, 359, 125925. <https://doi.org/10.1016/j.oceaneng.2026.125925>
- Zhang, H., Li, G., Hatledal, L. I., Chu, Y., Allefsen, A., Han, P., Major, P., Skulstad, R., Wang, T., & Hildre, H. P. (2023). A digital twin of the research vessel Gunnerus for lifecycle services: Outlining key technologies. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 30(3), 6–19. <https://doi.org/10.1109/MRA.2022.3217745>
- Zhou, F., Yu, K., Xie, W., Lyu, J., Zheng, Z., & Zhou, S. (2024). Digital twin-enabled smart maritime logistics management in the context of Industry 5.0. *IEEE Access*, 12, 10920–10931. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3354838>
- Zincir, B. A. (2026). Navigating the IMO's new greenhouse gas fuel intensity (GFI) regulation: A fleet-based analysis of compliance strategies. *Transport Policy*, 184, 104194. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2026.104194>
- Zincir, B. A. (2025). Transitioning to sustainable shipping: A multidimensional analysis of maritime emission strategies. *Ocean & Coastal Management*, 269, 107823. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107823>
- Zou, Y., Xiao, G., Li, Q., & Biancardo, S. A. (2025). Intelligent maritime shipping: A bibliometric analysis of internet technologies and automated port infrastructure applications. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/jmse13050979>

FİBER KATKILI HAFİF BETON İLE DENİZ ARACI ÜRETİMİ HAKKINDA BİR ARAŞTIRMA**Yüksek Lisans Öğrencisi , Ramazan ŞENTÜRK 1****1 Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi , Mühendislik Fakültesi , İnşaat Müh. Bölümü ,
rsmuh42@gmail.com , 0009-0006-6007-7853****Prof. Dr. Abdurrahim TOKTAŞ 2****2 Ankara Üniversitesi , Yapay zeka ve Veri Mühendisliği, toktas@ankara.edu.tr , 0000-0002-7687-9061****Prof. Dr. Sadık Alper YILDIZEL 3****3 Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi , Mühendislik Fakültesi , İnşaat Müh. Bölümü ,
sayildizel@kmu.edu.tr , 0000-0001-5702-807X****Özet**

Bu çalışmada, deniz taşıtlarının üretiminde fiber takviyeli hafif köpük betonun potansiyeli deneysel olarak incelenmiştir. Üç farklı köpük hacmi (%30, %40 ve %50) ve kontrol, cam, polipropilen, bazalt ve hibrit fiber sistemleri kullanılarak toplam on sekiz kombinasyon oluşturulmuştur. Yeni betonun mekanik, fiziksel ve dayanıklılık özellikleri değerlendirilmiştir. Bulgulara göre, fiber takviyesi performansı önemli ölçüde artırmıştır. Hibrit fiber kombinasyonunda, 7 günlük basınç dayanımı 10,5 MPa'dan 13,2 MPa'ya yükselmiş; 28 günde 19,8 MPa'ya ve 90 günde 22,1 MPa'ya ulaşmıştır. Kontrol örnekleriyle karşılaştırıldığında, cam fiber kombinasyonları eğilme dayanımında yaklaşık %44'lük bir iyileşme sağlamıştır. Köpük hacmi arttıkça gözenekliliğin ve su emiliminin artması nedeniyle mukavemet azalmıştır. Dayanıklılık açısından, donma-çözülme direnci faktörü %73-75 seviyelerine yükselmiş, aşınma kaybı %5-10 azalmış ve klorür penetrasyonu yaklaşık %1-2 azalmıştır. Ağırlık mukavemet-dayanıklılık dengesi açısından, %30 köpük hacmine sahip cam ve hibrit fiber kombinasyonlarının deniz taşıtlarının imalatı için en iyi seçenekler olduğu gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fiber takviyesi, Dayanıklılık, Köpük beton, Deniz taşıtı ve Klorür penetrasyonu,

A STUDY ON MARINE VEHICLE PRODUCTION USING FIBER REINFORCED LIGHTWEIGHT CONCRETE**Abstract**

The potential of fiber-reinforced lightweight foam concrete in the manufacturing of marine vessels was examined experimentally in this study. Three different foam volumes (30%, 40%, and 50%) and control, glass, polypropylene, basalt, and hybrid fiber systems were used to create a total of eighteen combinations. The mechanical, physical, and durability characteristics of the new concrete were assessed. Fiber reinforcing greatly enhanced performance, according to the findings. In the hybrid fiber combination, the 7-day compressive strength rose from 10.5 MPa to 13.2 MPa; it reached 19.8 MPa at 28 days and 22.1 MPa at 90 days. When compared to the control samples, the glass fiber combinations offered a roughly 44% improvement in flexural strength. Strength declined as foam volume rose due to increasing porosity and water absorption. Regarding durability, the freeze-thaw resistance factor increased to levels of 73–75%, the abrasion loss decreased by 5–10%, and the chloride penetration decreased by around 1-2%. In terms of weight-strength-durability balance, glass and hybrid fiber combinations with 30% foam volume have been shown to be the best choices for the manufacturing of marine vessels.

Keywords: Fiber reinforcement, Durability, Foamed concrete, Maritime vessel and Chloride penetration

GİRİŞ

Deniz araçlarının geliştirilmesi, yapı malzemelerindeki gelişmeler ve çevresel hedefler nedeniyle son yıllarda fiber takviyeli hafif betonun daha sık kullanılmasını sağlamıştır. Hafif betonun kullanımı, geleneksel deniz aracı yapı malzemelerine kıyasla ağırlığı azaltma ve mukavemeti artırma yeteneği sunar. Bu malzemeler, özellikle deniz araçlarının uzun ömürlü olması ve zorlu ortamlara dayanma kapasitesi için çok önemlidir. Fiber ilaveleri, betonun çatlama direncini güçlendirir ve yapısal parçaların daha uzun ömürlü olmasını sağlar. Bu çalışmanın amacı, fiber takviyeli hafif betonun deniz aracı üretiminde kullanım için faydalarını ve uygunluğunu incelemektir. çalışmanın amacı, fiber takviyeli hafif betonun performansını, deniz araçlarında halihazırda kullanılan diğer malzemelerle karşılaştırarak değerlendirmek ve bu yeni malzemenin olası avantajlarını ortaya koymaktır.

Deniz araçları sürekli olarak değişen yoğunluk ve zorlu deniz koşullarına maruz kalmaktadır. Bu, uzun ömürlü ve sağlam yapı malzemelerinin kullanılması gerektiği anlamına gelir. Yüksek mukavemet/ağırlık oranı ve düşük su emme oranı nedeniyle, fiber takviyeli hafif beton deniz araçlarının performansını iyileştirir ve aşınmaya ve yıpranmalara karşı büyük bir dayanıklılık sunar. Ayrıca, bu malzemenin enerji verimliliği ve yakıt tasarrufu, daha çevre dostu deniz araçlarının üretilmesine yardımcı olur. Fiber ilaveleri hasarın başlamasını geciktirir ve betondaki mikro çatlakları durdurarak yapısal bütünlüğü korur. Bu çalışma, bu özelliklerin deniz araçlarının yararına nasıl çalıştığını yakından inceleyecek ve ayrıca sıcaklık, maliyet ve fiber takviyeli hafif betonun etkilerini hesaba katan potansiyel bir çözüm yolunu araştıracaktır.

Bu çalışmanın amacı, fiber katkılı hafif betonun deniz aracı üretiminde kullanım potansiyelini araştırmaktır. Deniz araçlarında kullanılan geleneksel malzemeler genellikle ağır, maliyetli ve bakım gerektiren yapılar sunar. Fiber katkılı hafif beton, bu sorunları aşmada yenilikçi bir çözüm olarak ortaya çıkmaktadır. Malzemenin hafifliği, mukavemeti ve dayanıklılığı, deniz araçlarının performansını artırmak ve işletme maliyetlerini düşürmek için büyük bir fırsat sunar. Bu çalışmada, fiber katkılı hafif betonun mekanik ve fiziksel özellikleri detaylı bir şekilde incelenecek, bu malzemenin deniz araçları üretiminde kullanımının teknik ve ekonomik açıdan uygulanabilirliği değerlendirilecektir(DEMİREL & GÖNEN, n.d.).

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Hafif Beton

Hafif beton, genel olarak, düşük yoğunluklu agregası veya alternatif üretim teknikleri kullanılarak, normal betondan daha az yoğunluğa sahip herhangi bir beton olarak anlaşılmaktadır. Açıklamalarına göre hafif betonun yoğunluğu 1400 ile 2000 kg/m³ arasında, normal betonun yoğunluğu ise 2400 kg/m³'tür(Elango et al., 2020). Fiziksel veya kimyasal yollarla %30-50 boşluk içeren bir yapı oluşturmak, normal agregadan ince agregayı çıkarmak (kumsuz) ve normal agregaların tamamını veya bir kısmını içi boş hafif agregası ile değiştirmek, hafif beton üretiminde kullanılan genel tekniklerdir(NEWMAN & CHOO, 2016). Türkiye'de en çok tercih edilen teknik, yapay veya doğal, gözenekli yapıya sahip hafif agregaların (ponza, uçucu kül, volkanik tüf ve cüruf) kullanılmasıdır(Türkel, 2007).

1.2. Köpük Beton

Beton yoğunluğunu azaltmanın en iyi yolları, harçta gaz veya hava ile kararlı boşluklar oluşturmaya dayananlardır. Köpük beton, çimento bazlı bir bağlayıcı, ince agregalar ve harca hava girmesine izin vermek için bir köpürmeye imkan veren bir madde tarafından üretilen köpük içeren nispeten homojen hafif hücresel betonlar olarak tanımlanır(M. Amran et al., 2016).

1.2.1. Köpük Betonun Avantaj ve Dezavantajları

Köpük betonun normal betona göre en sık belirtilen avantajları yerinde, basitliği, düşük üretim maliyeti, hızlı teslimat ve nakliye kolaylığıdır. Düşük yoğunluklu köpük beton, bir yandan ölü yükte azalma sağlarken, diğer

yandan hücrel mikroyapı kazanımı nedeniyle gelişmiş yalıtım nitelikleri gösterir. Geleneksel betona kıyasla daha iyi ısı iletkenliği, ses emilimi ve yangına dayanıklılık niteliklerine sahiptir(Anisah Mat Serudin et al., 2019). Dezavantajlarının başında da dayanım düşüklüğü ve büzülme gelmektedir(Raj et al., 2020).

1.2.2. Köpük Betonun Kullanım Alanları

Köpük betonun yüksek ısı yalıtım özellikleri ve düşük ağırlığı, onu inşaat sektöründe popüler bir malzeme haline getirmiştir. Düşük yoğunluğu nedeniyle, bu malzeme bina inşaatında hafif dolgu malzemesi olarak kullanılması önerilmektedir. Yapısal yükleri azaltarak, köpük betonun özellikle katlar arası dolgu, çatı yalıtımı ve zemin dolgusu gibi alanlarda sağladığı hafiflik, yapıların genel uzun ömürlülüğüne katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, ısıya karşı yalıtım yeteneği nedeniyle yeşil inşaat projelerinde tercih edilmekte ve enerji tasarruflu yapılarda kullanılmaktadır. Köpük betonun faydalarından biri de ucuz ve kullanımının kolay olmasıdır(Mansyur et al., 2022).

Ayrıca, köpük beton altyapı projelerinde önemli bir rol oynar. Boru hatları, kanal dolguları ve yol dolguları gibi teknik uygulamalarda hafif dolgu malzemesi olarak kullanılır. Gevşek veya zayıf topraklara biriktirildiğinde yük taşıma kapasitesini artırma yeteneği onu özellikle zemin iyileştirme projeleri için değerli bir araç haline getirir. Köpük beton zemin çökmesini önlemenin yanı sıra su sızıntılarını da en aza indirir ve genel olarak proje maliyetlerini düşürür. Ayrıca köpük beton, nem ve suya dayanıklı yapısı nedeniyle kanalizasyon hatları, nehirler ve su yalıtımına ihtiyaç duyulan diğer projeler için güvenilir bir malzemedir(Kadela et al., 2017).

1.3. Beton Üretiminde Günümüze Kadar Kullanılan Fiberler

Betona fiber eklemenin amacı, dayanıklılığını ve mekanik niteliklerini artırmaktır. Betonun su yalıtımı, çekme dayanımı, darbe dayanımı ve çatlak direnci, çeşitli fiber türleri tarafından artırılır(DEMİREL & GÖNEN, n.d.).

1.3.1. Cam Fiberler

Cam fiberlerin başlıca faydası, betonu dışarıdan daha güçlü ve dayanıklı hale getirmesi ve bu sayede hafif binalar inşa etmeyi mümkün kılmasıdır. Bu nedenle genellikle prefabrik panellerde, ince kesitli beton elemanlarda, cephe elemanlarında ve dekoratif beton ürünlerinde kullanılırlar. Bu fiberler, standart takviyelerden daha ince elemanlarda kullanılabildikleri için mimari ve sanatsal projelerde tercih edilirler. Ayrıca, cam fiber takviyeli beton (GRC) hafif ve son derece dayanıklı olduğundan, büyük paneller veya ince yapısal parçalar üretmek için iyi çalışır(YILDIRIM, 2019).

Cam fiberler aşınmadığı için nemli ve tuzlu ortamlara maruz kalan binalarda da yaygın olarak kullanılır. Bu fiberler, korozyonun sorun olduğu yerlerde betonun ömrünü uzatır ve suya karşı direncini artırır. Ayrıca su emilimini azaltır. Bu nedenle cam fiberleri deniz inşaatlarında, köprülerde ve suyla temas eden diğer yapısal bileşenlerde kullanım için önerilir(Yıldız et al., 2010).

1.3.2. Polipropilen Fiberler

Polipropilen adı verilen sentetik fiberler, malzemenin mekanik özelliklerini geliştirmek ve daha sağlam yapısal bileşenlerin inşasını sağlamak için harçlarda ve betonda sıklıkla kullanılır. Genel olarak, polipropilen (PP) fiberler betona darbe direnci kazandırmak, su geçirgenliğini azaltmak ve çatlamayı önlemek için kullanılır. İnşaat sektöründe, polipropilen fiberler uygun fiyatlı, dayanıklı ve hafif olmaları nedeniyle bir katkı malzemesi olarak popülerlik kazanmıştır(MURAT ERBAŞ, n.d.).

1.3.3. Bazalt Fiberler

Bazalt liflerinin yangına ve yüksek sıcaklıklara karşı olağanüstü dayanıklılığı en önemli özelliklerinden biridir. Yangına dayanıklı olması gereken yapılar inşa etmek için güvenilir bir seçenektir. Ayrıca, tuz, asit ve alkali gibi kimyasallara karşı güçlü dirençleri nedeniyle limanlarda, kimyasal fabrikalarda ve deniz yapılarında

kullanılabilirler. Bazalt lifleri, korozyona karşı olağanüstü dirençleri nedeniyle özellikle zorlu dış çevre koşullarına maruz kalan beton yapıların ömrünü uzatır(Mertcan SARI, 2013).

1.4. Beton Gemilerin Tarihçesi

Şimdiye kadar, denizcilik sektöründe gemi gövdeleri çok çeşitli malzemeler kullanılarak inşa edilmiştir. Gemi yapımında kullanılan en bilinen malzemeler arasında ahşap, fiber takviyeli kompozitler, çelik ve alüminyum alaşımları yer almaktadır. Beton gemiler ilk olarak 1800'lerin ilk bölümünün sonuna doğru tasarlanıp inşa edildi. Fransız Joseph Louis Lambot, 1848 yılında ilk beton gemiyi icat etti. Lambot'un icadı birçok geminin yapımında kullanıldı(M. Bayraktar & Samur, 2023).

Lambot'un daha sonra kullandığı tekniklere benzer teknikler, Gabellini ve Boon tarafından 1887'de Zeemeeuw beton gemisini inşa etmek için kullanıldı. İlk betonarme gemi 1902'de inşa edildi ve beton teknolojisindeki gelişmeler nedeniyle önceki versiyonlardan daha hafifti. Ayrıca, 1943'te ön gerilimli betondan yapılmış ilk gemi suya indirildi. Beton gemiler oluşturmak için üç temel betonarme formu kullanıldı: çimento bazlı beton, ön gerilimli beton ve betonarme. Betonun, gemi inşa endüstrisinde sıklıkla hammadde olarak kullanılmasının sebebi maliyetinin düşük olması, basit bir yapıya sahip olması, üretiminin diğer hammaddelere göre daha kolay olması ve şekillendirilebilirliğinin kolay olması, daha az kalifiye işgücü gerektirmesi, yüksek basınç dayanımına ve korozyon direncine sahip olması ve uzun vadeli bakım gerektirmemesi başlıca sebeplerindendir(M. Bayraktar & Samur, 2023; Liu & James, 1977).

ABD, Alman denizaltı saldırıları nedeniyle birkaç ticari filoyu kaybettikten sonra I. Dünya Savaşı sırasında elindeki sac çeliği silah üretiminde kullandığı için gemi üretimini başka bir hammaddeyle yapması gerektiriyordu. Acil Filo projesi, 22 beton geminin inşasını gerektiriyordu ancak bunlardan sadece 12'si tamamlanıp hizmete sokuldu. Bu gemilerin en büyüğü; 120 metre uzunluğundaki 6340 tonluk Selma gemisi en başarılılarından birisi olmuştur. Geminin betonunun genişlemiş şistten elde edilen hafif agregası ile yapılmış olması, Selma inşasının tarihsel açıdan önemli özelliklerinden biridir. Bu gemi, taşıyıcı hafif betonun inşasında genişlemiş şist agregası kullanan ilk gemidir. Beton karışımı ayrıca az miktarda diatomlu toprak da içeriyordu. Hafif agregası kullanılarak yapılan betonların elastik modülü 23.000 MPa ve basınç dayanımı 38 MPa'dır. Gemi inşasında kullanılan betonlarda ilk kez çökme testinin uygulanması, beton sektörüne gemi inşasıyla birlikte giren bir diğer yeniliktir(M. Bayraktar & Samur, 2023).

2. YÖNTEM

Karışım Tasarımı: Deniz aracı üretimi için hedef birim ağırlık 800-1400 kg/m³, hedef basınç dayanımı 28 günde minimum 15-25 MPa olarak belirlenmiştir. Köpük eklenmiş hafif beton için su/bağlayıcı oranı 0.35-0.45 arasında değiştirilmiş ve her bir fiber tipi ve oranı için ayrı karışımlar hazırlanmıştır. Köpük hacmi beton yoğunluğuna göre optimize edilmiş ve %30, %40 ve %50 olmak üzere üç farklı seviyede denenmiştir. Toplam 18 farklı karışım serisi tasarlanmış ve her bir seri için kontrol numuneleri de üretilmiştir. Karışım oranları ön denemeler sonucunda optimize edilmiş ve köpük stabilitesi ile mekanik özellikler arasında denge sağlanmıştır.

Köpük Üretimi: Köpük üretimi için protein esaslı köpük ajanı su ile 1:25-1:40 oranında seyreltilmiş ve köpük jeneratöründe basınçlı hava ile karıştırılarak köpük elde edilmiştir. Köpük yoğunluğu 50-80 kg/m³ arasında kontrol edilmiş ve köpük stabilitesi 30 dakika boyunca izlenmiştir. Köpük kalitesi, homojenliği ve stabilite süresi her üretim öncesi test edilmiştir. Üretilen köpük 15 dakika içinde beton karışımına eklenmiştir.

Numune Hazırlama: Köpük eklenmiş beton karışımları özel karıştırma prosedürü ile hazırlanmıştır. Önce kuru malzemeler (çimento, uçucu kül, silis dumanı ve hafif agregası) 2 dakika karıştırılmış, ardından su ve katkı maddeleri eklenerek 3 dakika daha karıştırma işlemi yapılmıştır. Fiberler homojen dağılımı sağlamak için düşük hızda 2 dakika karıştırılmıştır. Son aşamada hazırlanan köpük yavaşça ve kademeli olarak karışıma eklenmiş, köpük yapısına zarar vermemek için düşük hızda 2-3 dakika karıştırılmıştır. Toplam karıştırma süresi 9-10 dakika olarak uygulanmıştır. Taze beton özellikleri belirlendikten sonra numuneler yağlanmış kalıplara özenle

yerleştirilmiş ve köpük yapısını bozmamak için hafif vibrasyon veya hiç vibrasyon uygulanmamıştır. Numuneler 24 saat sonra kalıplardan çıkarılarak 28 gün boyunca $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta nemli kür odasında bekletilmiştir. Bazı numune serileri deniz suyu koşullarını simüle etmek için %3.5 NaCl çözeltisinde kür edilmiştir.

Taze Beton Deneyleri: Köpük eklenmiş betonun işlenebilirliğini belirlemek için yayılma tablası deneyi ASTM C230 standardına göre yapılmıştır. Geleneksel çökme deneyi köpüklü beton için uygun olmadığından yayılma çapı ölçülmüştür. Birim ağırlık tayini ASTM C138 standardına göre 8 litre hacimli silindirik kap kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Taze beton hava içeriği ve köpük stabilitesi görsel olarak değerlendirilmiş, köpük dağılımının homojenliği kontrol edilmiştir. Priz süresi tayini ASTM C403 standardına göre Vicat iğnesi penetrasyon direnci ölçülerek yapılmıştır. İlk ve son priz süreleri kaydedilmiş ve köpük ile fiber ilavesinin priz süresine etkisi değerlendirilmiştir.

Mekanik Özellik Deneyleri: Basınç dayanımı deneyi TS EN 12390-3 ve ASTM C39 standartlarına göre $150\times 150\times 150$ mm boyutlarında küp numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her seri için 6 adet numune hazırlanmış ve 7, 28 ve 90 günlük yaşlarda test edilmiştir. Köpük eklenmiş betonun kırılma yapısı nedeniyle testler 3000 kN kapasiteli hidrolik preste 0.4 MPa/s yükleme hızıyla yapılmıştır. Eğilme dayanımı deneyi ASTM C78 ve TS EN 12390-5 standartlarına göre $100\times 100\times 500$ mm boyutlarında prizma numuneler üzerinde üç nokta eğilme düzeneği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her seri için 3 adet numune hazırlanmış, mesnet açıklığı 400 mm olarak ayarlanmış ve 0.05 MPa/s yükleme hızı uygulanmıştır. Yarmada çekme dayanımı ASTM C496 ve TS EN 12390-6 standartlarına göre $\varnothing 150\times 300$ mm boyutlarında silindir numuneler üzerinde yapılmıştır. Her seri için 3 adet numune test edilmiş ve yükleme hızı $0.5\text{--}1.0\text{ MPa/dakika}$ olarak uygulanmıştır.

Elastisite modülü tayini ASTM C469 ve TS EN 12390-13 standartlarına göre $\varnothing 150\times 300$ mm boyutlarında silindir numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her seri için 3 adet numune hazırlanmış, deformasyon ölçümleri strain gauge ve LVDT sensörleri kullanılarak yapılmıştır. Köpük eklenmiş betonun düşük elastisite modülü nedeniyle ölçüm hassasiyetine özel dikkat gösterilmiştir. Darbe dayanımı deneyi ASTM D7136 standardı modifiye edilerek $150\times 150\times 50$ mm boyutlarında plaka numuneler üzerinde uygulanmıştır. Her seri için 5 adet numune hazırlanmış, 5 kg ağırlığa sahip çelik küre $0.5\text{--}2.0$ m yüksekliklerden düşürülmüş ve enerji absorpsiyon kapasitesi hesaplanmıştır. Bu test özellikle deniz aracının çarpma ve darbe yüklerine karşı direncini değerlendirmek için kritik öneme sahiptir.

Fiziksel Özellik Deneyleri: Su emme ve porozite tayini ASTM C642 standardına göre $100\times 100\times 100$ mm boyutlarında küp numuneler üzerinde yapılmıştır. Her seri için 3 adet numune hazırlanmış, önce 105°C 'de sabit ağırlığa kadar kurutulmuş (kuru ağırlık), ardından 24 saat su içinde bekletilerek doygun yüzey kuru ağırlık ve hidrostatik ağırlık ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerden su emme oranı, görünür porozite, gerçek yoğunluk ve açık por hacmi hesaplanmıştır. Köpük eklenmiş betonun yüksek porozitesi nedeniyle su emme değerleri özel olarak değerlendirilmiştir. Ultrasonik dalga hızı ölçümü ASTM C597 ve TS EN 12504-4 standartlarına göre $150\times 150\times 150$ mm küp numuneler üzerinde 54 kHz frekansta gerçekleştirilmiştir. Elde edilen dalga hızı değerlerine göre beton kalite sınıflandırması yapılmış ve por yapısının homojenliği değerlendirilmiştir.

Schmidt sertlik testi ASTM C805 ve TS EN 12504-2 standartlarına göre N-tipi Schmidt çekici kullanılarak yapılmıştır. Her numunede 20 okuma alınmış, en yüksek ve en düşük 5 değer atılarak kalan 10 değer in ortalaması hesaplanmıştır. Köpük eklenmiş betonun düşük yoğunluğu nedeniyle sertlik değerleri normal betona göre daha düşük çıkmıştır. Termal iletkenlik katsayısı ölçümü ASTM C177 standardına göre $300\times 300\times 50$ mm plaka numuneler üzerinde ısı akış metre yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu test köpük eklenmiş betonun yalıtım özelliklerini değerlendirmek için yapılmıştır.

Dayanıklılık Deneyleri: Klorür penetrasyon direnci ASTM C1202 standardına göre hızlı klorür geçirgenliği yöntemiyle belirlenmiştir. $\varnothing 100\times 50$ mm boyutlarında disk numuneler hazırlanmış, her seri için 3 adet numune test edilmiştir. Test 6 saat süreyle 60V DC gerilim altında yapılmış ve geçen yük miktarı Coulomb cinsinden

ölçülmüştür. Köpük eklenmiş betonun açık por yapısı nedeniyle klorür geçirgenliği değerleri özel olarak değerlendirilmiştir. Tuzlu su emme ve kütle kaybı deneyi ASTM C1585 standardı modifiye edilerek Ø100×50 mm disk numuneler üzerinde yapılmıştır. Numuneler %3.5 NaCl çözeltisinde 90 gün bekletilmiş, periyodik olarak ağırlık ve boyut değişimleri ölçülmüştür.

Donma-çözülme direnci ASTM C666 Prosedür A'ya göre 75×75×285 mm boyutlarında prizma numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her seri için 3 adet numune hazırlanmış ve -18°C ile +4°C arasında 300 çevrim uygulanmıştır. Her 30 çevrimde bir dinamik elastisite modülü ve kütle kaybı ölçümleri yapılmış, dayanıklılık faktörü hesaplanmıştır. Köpük eklenmiş betonun por yapısı donma-çözülme direncini etkilediği için sonuçlar detaylı analiz edilmiştir. Sülfat direnci ASTM C1012 standardına göre 25×25×285 mm boyutlarında prizma numuneler üzerinde test edilmiştir. Numuneler %5 Na₂SO₄ çözeltisinde 180 gün bekletilmiş, periyodik olarak uzunluk değişimi ve kütle kaybı ölçülmüştür.

Karbonatlaşma testi CPC-18 (RILEM) standardına göre 100×100×100 mm küp numuneler üzerinde yapılmıştır. Her seri için 3 adet numune hazırlanmış ve hızlandırılmış karbonatlaşma koşullarında (%5 CO₂, 20°C, %65 bağıl nem) bekletilmiştir. Test süreleri 7, 28, 56 ve 90 gün olarak belirlenmiş, numuneler yarılarak fenolftalein indikatörü püskürtülmüş ve karbonatlaşma derinliği ölçülmüştür. Köpük eklenmiş betonun yüksek porozitesi nedeniyle karbonatlaşma hızı normal betona göre daha yüksek olması beklenmiştir.

Deniz Aracına Özel Testler: Su geçirimsizlik deneyi TS EN 12390-8 standardına göre 150×150×150 mm küp numuneler üzerinde hidrostatik basınç yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Her seri için 3 adet numune hazırlanmış, 5 bar basınç altında 72 saat bekletilmiş ve penetrasyon derinliği ölçülmüştür. Köpük eklenmiş betonun su geçirimsizliği fiber katkısı ve yüzey kaplamaları ile iyileştirilmeye çalışılmıştır. Aşınma direnci ASTM C944 standardına göre 300×300×75 mm boyutlarında plaka numuneler üzerinde döner disk aşındırma cihazı kullanılarak test edilmiştir. Her seri için 3 adet numune 2 dakika süreyle aşındırılmış ve kütle kaybı hesaplanmıştır.

Yüzdürme kapasitesi ve yoğunluk profili tayini için özel test düzeneği kurulmuştur. 300×300×100 mm boyutlarında plaka numuneler hem tatlı su hem de tuzlu su (%3.5 NaCl) ortamında test edilmiş, batma derinliği ve stabilite ölçümleri yapılmıştır. Köpük eklenmiş betonun yüzdürme kapasitesi yoğunluğa bağlı olarak değerlendirilmiş ve deniz aracı tasarımı için kritik parametreler belirlenmiştir. Dalga yükü simülasyonu için özel tasarım yorulma test düzeneği kullanılmıştır. 400×400×50 mm boyutlarında plaka numuneler 0.5-2.0 Hz frekans aralığında sinüzoidal yüklemeye tabi tutulmuş, maksimum yük eğilme dayanımının %60'ı olarak belirlenmiş ve 10000 çevrim uygulanmıştır.

Biyolojik kirlenme (biofouling) direnci ASTM D3623 standardı modifiye edilerek 100×100×20 mm boyutlarında plaka numuneler üzerinde test edilmiştir. Her seri için 6 adet numune hazırlanmış ve doğal deniz suyu tankında 90 gün bekletilmiştir. Periyodik olarak yüzey pürüzlülüğü ölçümleri yapılmış ve organizma tutunma miktarı görsel olarak değerlendirilmiştir. Köpük eklenmiş betonun por yapısının biyolojik kirlenmeye etkisi araştırılmıştır.

Mikroyapı Karakterizasyonu: Fiber-matris ara yüzey analizi ve köpük por yapısının incelenmesi için taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılmıştır. 10×10×5 mm boyutlarında numuneler hazırlanmış, altın kaplama yapılarak 15-20 kV gerilimde görüntülenmiştir. Köpük porlarının boyutu, dağılımı ve bağlantısı detaylı olarak incelenmiştir. Faz analizi ve hidrasyon ürünlerinin belirlenmesi için X-ışını difraktometresi (XRD) kullanılmış, toz numuneler üzerinde analizler gerçekleştirilmiştir. Por boyut dağılımı civa porozimetresi (MIP) ile 5×5×5 mm boyutlarında numuneler üzerinde belirlenmiş, köpük porları ve kapiler porlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Görüntü analizi yöntemiyle kesit yüzeylerinden por dağılımı ve homojenliği analiz edilmiştir.

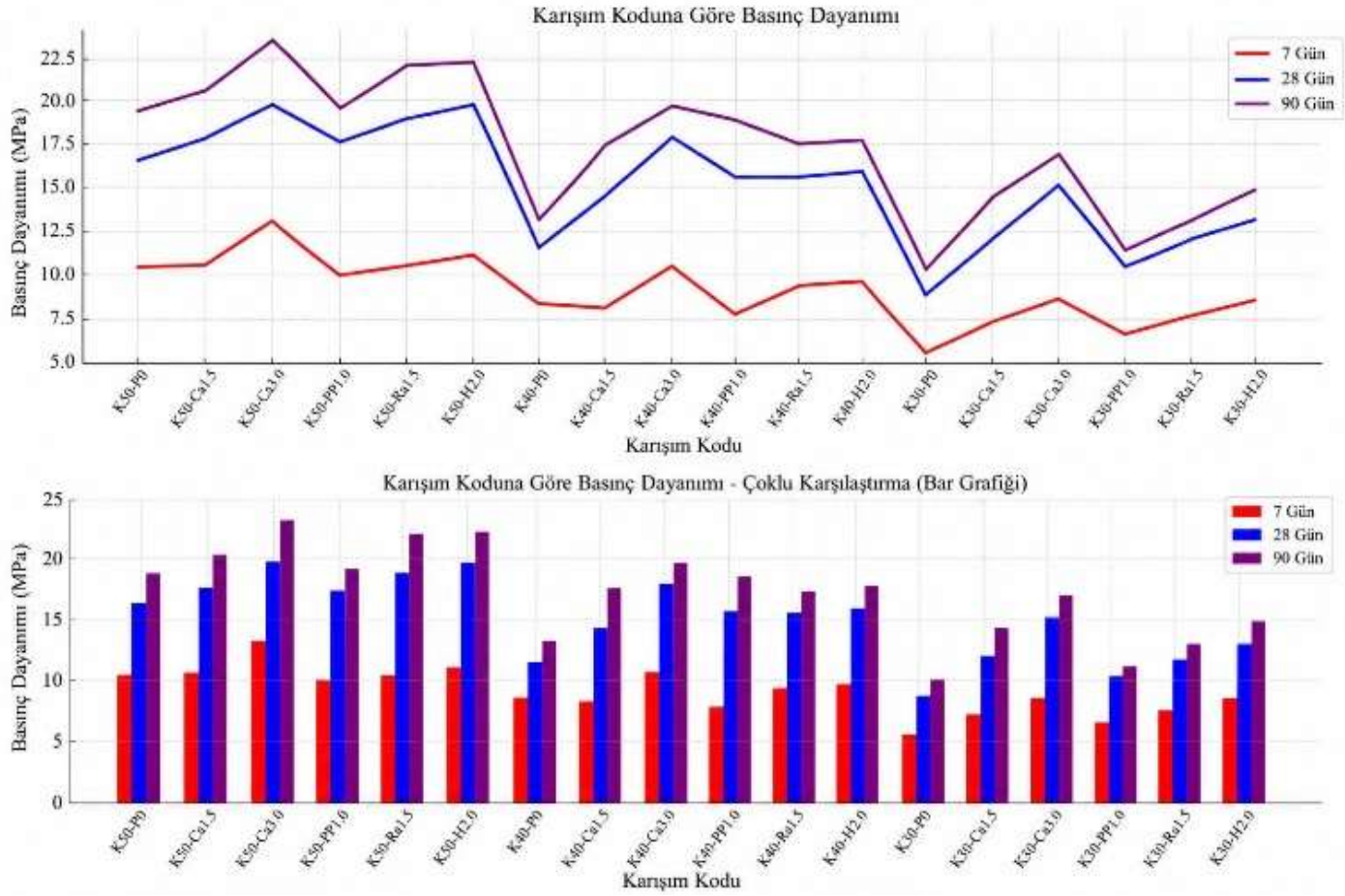
Prototip Üretim ve Test: Laboratuvar testleri sonucunda en uygun karışım oranları belirlendikten sonra 2000×800×400 mm boyutlarında kayık formunda küçük ölçekli prototip üretilmiştir. Prototip 30-50 mm kalınlığında olup, köpük eklenmiş beton özel kalıplara özenle yerleştirilmiş ve köpük yapısını bozmamak için vibrasyon uygulanmamıştır. Yüzey düzgünlüğü spatula ile sağlanmış ve su geçirimsizliği artırmak için yüzey kaplaması uygulanmıştır. Üretilen prototip üzerinde statik yük kapasitesi, dinamik yük testi (insan hareketi simülasyonu) ve deformasyon ölçümleri (strain gauge ve LVDT) yapılmıştır. Ayrıca prototip deniz ortamında 6 ay süreyle izlenmiş, periyodik görsel muayene ve mekanik testler gerçekleştirilmiştir. Yüzdürme performansı, stabilite ve dayanıklılık gerçek koşullarda değerlendirilmiştir.

İstatistiksel Analiz: Tüm deneyler en az 3 tekrarlı olarak yapılmış ve sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma şeklinde verilmiştir. Farklı karışım serilerinin karşılaştırılması için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmış ve gruplar arası farkların belirlenmesi için Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Köpük hacmi, fiber tipi ve oranının mekanik özellikler, yoğunluk ve dayanıklılık üzerindeki etkisini belirlemek için çok değişkenli regresyon analizi yapılmış ve korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Optimum karışım oranlarının belirlenmesi için yanıt yüzey metodolojisi (RSM) uygulanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

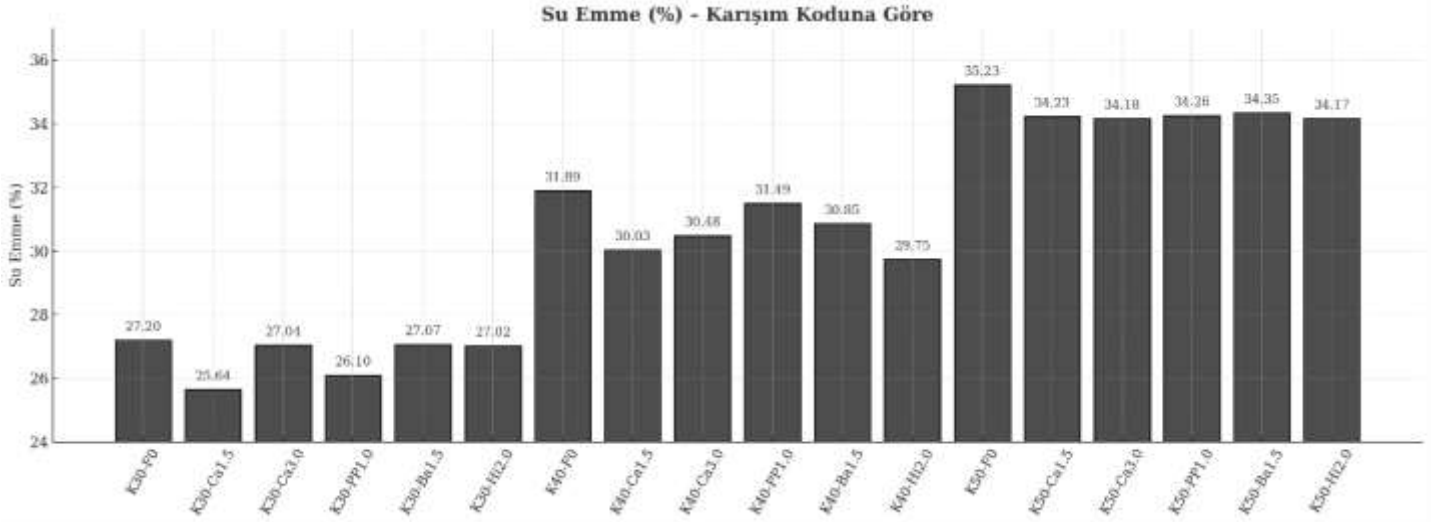
Mekanik özellikler değerlendirildiğinde Şekil 1’de fiber katkısının erken ve ileri yaş dayanımlarında belirgin iyileşmeler sağladığı görülmüştür. Yedi günlük basınç dayanımlarında kontrol karışımı 10.5 MPa seviyesinde iken cam fiberli K30-Ca3.0 karışımında değer 13.2 MPa’ya yükselmiş ve yaklaşık %25 artış elde edilmiştir. PP lifli karışımlar ise 10.6–11.2 MPa aralığında daha sınırlı bir artış göstermiştir. Yirmi sekiz günlük dayanım değerleri bu iyileşmeyi daha da belirgin hâle getirmiş; kontrol karışımı 16.7 MPa iken K30-Ca3.0 karışımı 19.8 MPa’ya ulaşmıştır. Hibrit fiberli karışım 18.9 MPa değeriyle ikinci sırada yer almıştır. Bu bulgular, liflerin çatlak oluşumunu ve ilerlemesini engelleyerek mekanik performansı artırdığına dair (Çelik & Karaşin, 2014) ve (Raj et al., 2020) bulgularını desteklemektedir.

Köpük hacminin %30’dan %50’ye çıkması dayanımlar üzerinde belirgin olumsuz etki yaratmıştır. Örneğin 40% köpük hacmine sahip kontrol karışımı 11.4 MPa dayanım gösterirken, 50% köpük hacminde bu değer 9.0 MPa’a kadar düşmüştür. Yoğunluğun azalmasıyla mekanik dayanımların düştüğüne ilişkin ilişki (Falliano et al., 2018), (Nambiar & Ramamurthy, 2007) ve (Y. H. M. Amran et al., 2015) ’te de açıkça ifade edilmiştir. Doksan günlük basınç dayanımı sonuçları hibrit fiberli karışımların uzun yaş dayanımlarında en yüksek performansı sunduğunu göstermektedir. K30-Hi2.0 numunesi 22.1 MPa değeriyle kontrol karışımından yaklaşık %13 daha yüksek dayanım göstermiş ve hibrit fiberlerin iki farklı lif tipinin tamamlayıcı etkilerini optimize ettiği yönündeki (Raj et al., 2020) bulgularını doğrulamıştır. Eğilme dayanımı sonuçları da fiber katkısının etkisini açıkça ortaya koymuştur; cam fiberli K30-Ca3.0 karışımı 3.12 MPa değeriyle kontrol karışımına göre yaklaşık %44 artış göstermiştir. Bu durum fiber-matris bağının eğilme dayanımına katkısını vurgulayan (O. Y. Bayraktar et al., 2023) ile tam uyumludur.

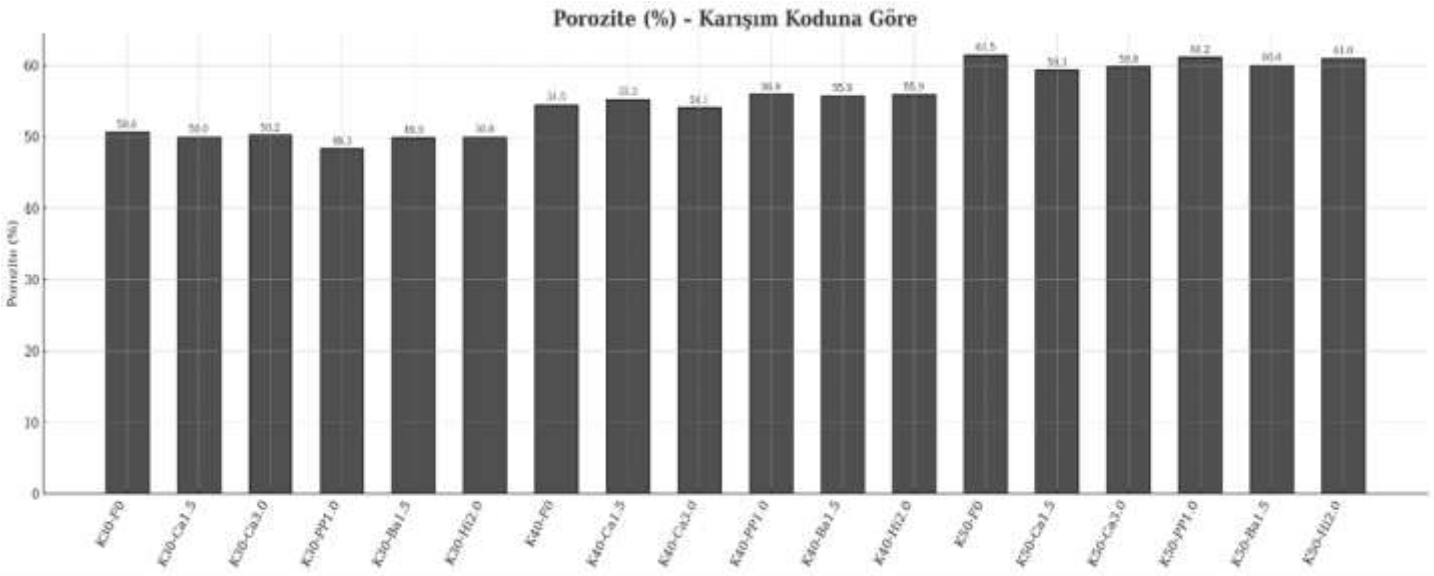


Şekil 1: Karışım koduna göre basınç dayanımı grafiği

Fiziksel özelliklerden su emme oranı ve porozite değerleri köpük hacmi arttıkça yükselmiştir. K30 serisinde su emme oranı %27 düzeyindeyken K50-F0 karışımında bu değer %35'in üzerine çıkmıştır. Benzer şekilde porozite %48–51 aralığından %60'ın üzerine yükselmiştir. Bu boşluk artışı, dayanımdaki düşüşün temel belirleyicisi olup(Kearsley & Wainwright, 2001) 'in boşluk bağlantısının dayanım ve dayanıklılık üzerindeki kritik rolüne ilişkin değerlendirmeleriyle uyumludur.



Şekil 2: Karışım koduna göre Su emme (%) grafiği

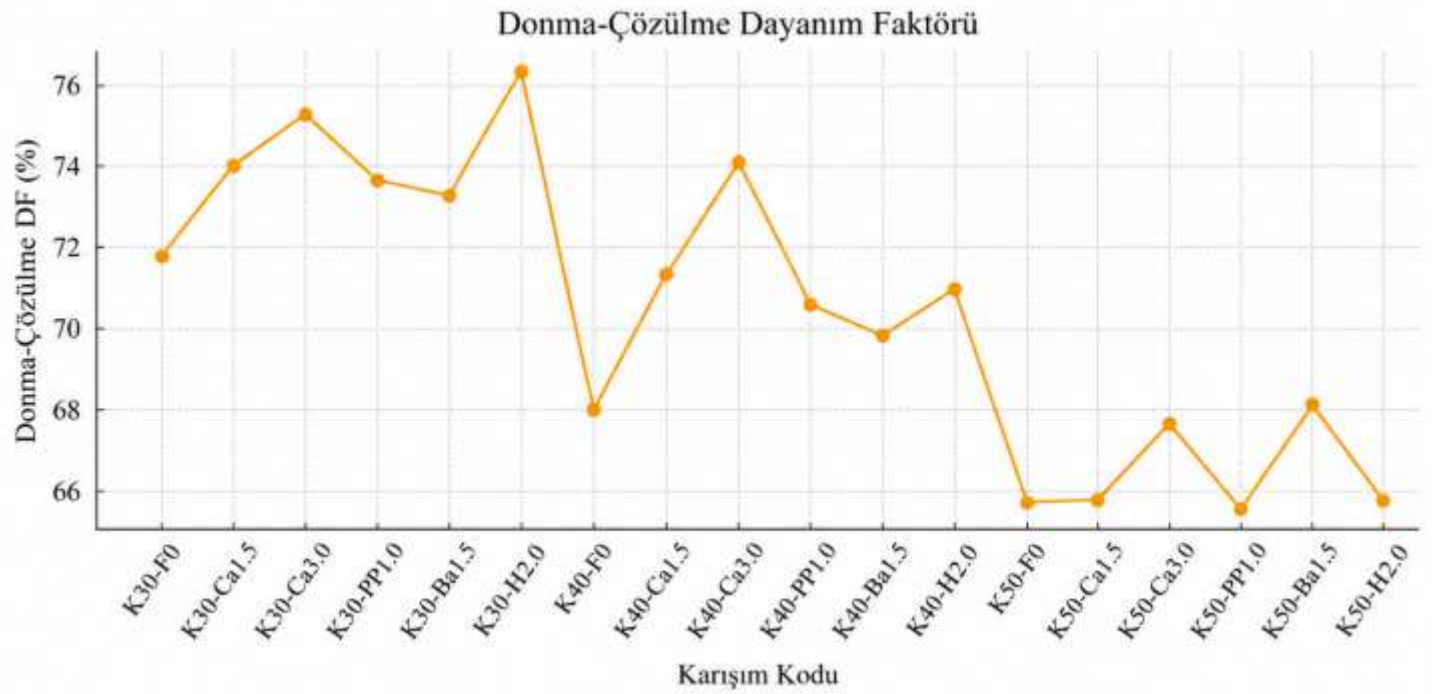


Şekil 3: Karışım koduna göre Porozite (%) grafiği

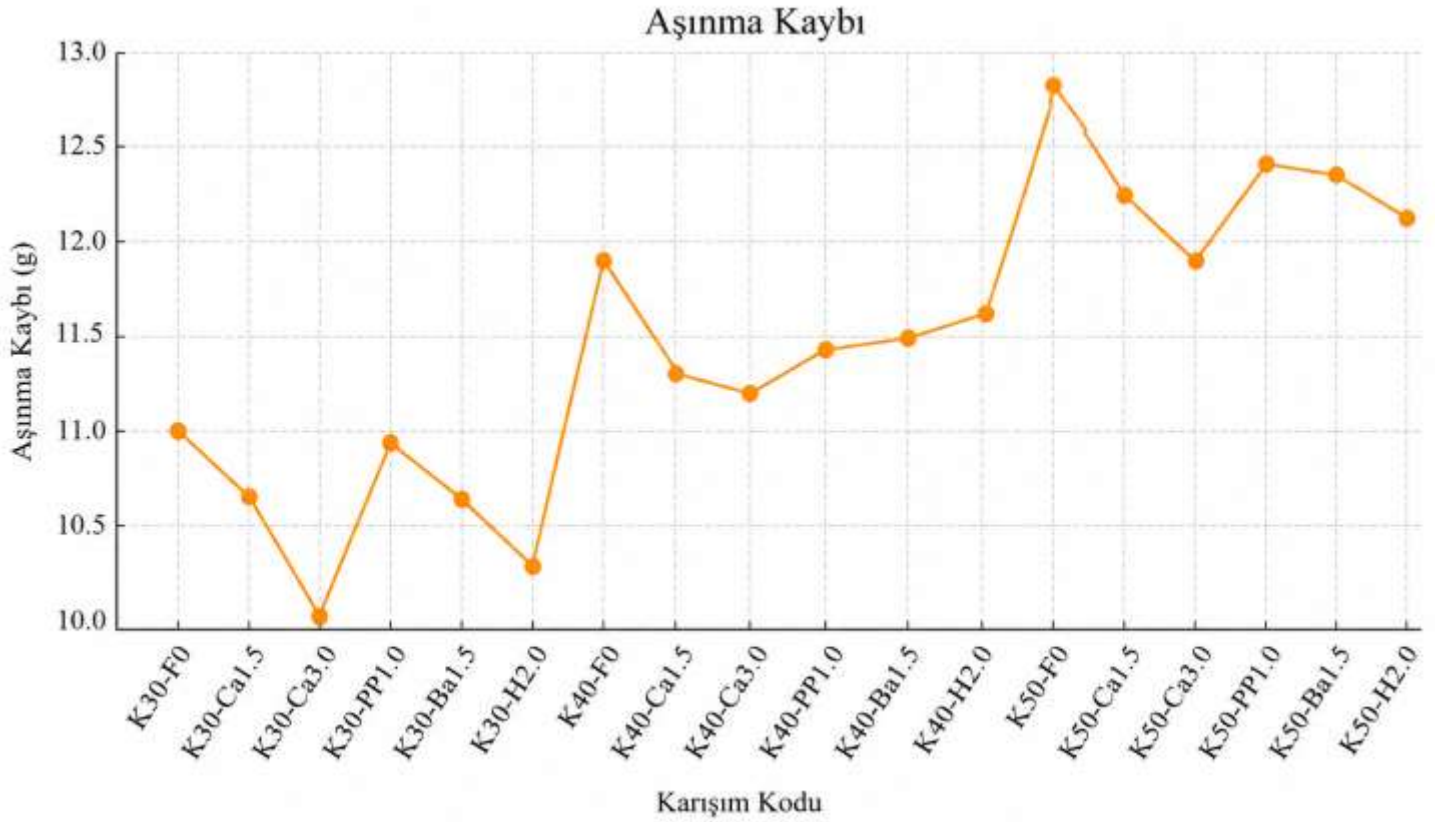
Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6'ya göre su penetrasyonu derinliği fiber katkısıyla 1–3 mm azalırken, donma-çözülme dayanıklılık faktörü fiberli karışımlarda %73–75 düzeylerine çıkarak kontrol karışımından daha yüksek dayanıklılık göstermiştir. Aşınma kaybındaki %5–10 düzeyindeki azalma ise fiberlerin yüzey direncine katkısını doğrulamaktadır. Bu eğilimler(Mydin & Wang, 2012) ile (DEMİREL & GÖNEN, n.d.)'in dayanıklılık sonuçlarıyla uyumludur.



Şekil 4: Karışım koduna göre Su Penetrasyonu grafiği

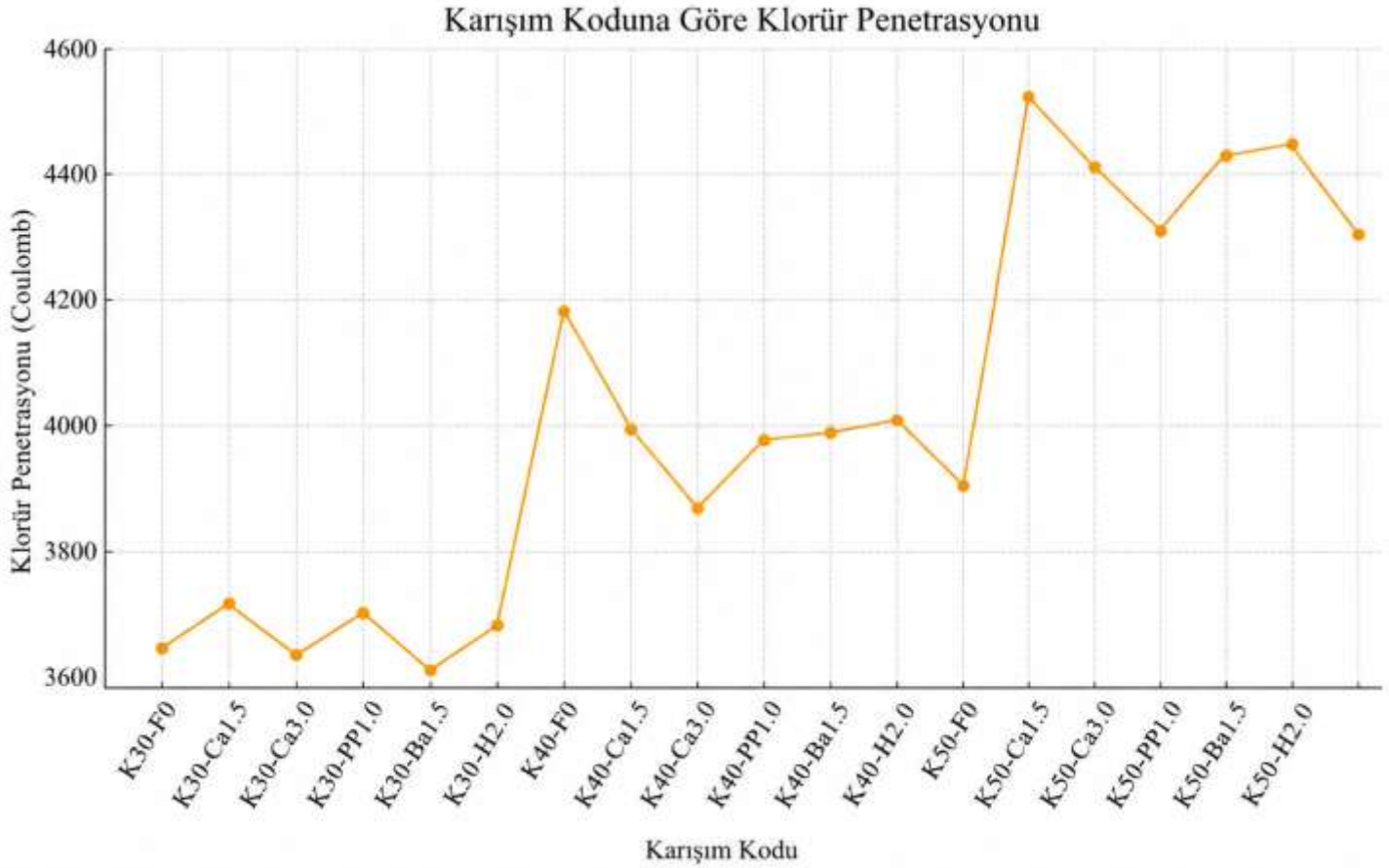


Şekil 5: Karışım koduna göre Donma-Çözülme (%) grafiği



Şekil 6: Karışım koduna göre Aşınma Kaybı grafiği

Şekil 7, K30-F0 numunesinde 3642 Coulomb olan klorür penetrasyonu, bazalt lifli K30-Bal.5 karışımında 3611 Coulomb'a, cam fiberli K30-Ca3.0 numunesinde ise 3634 Coulomb'a gerilemiştir. Bu sonuç yaklaşık %1–2 iyileşme anlamına gelir; bu da fiberlerin mikroçatlak kontrolü sayesinde geçirgenliği sınırladığını göstermektedir.



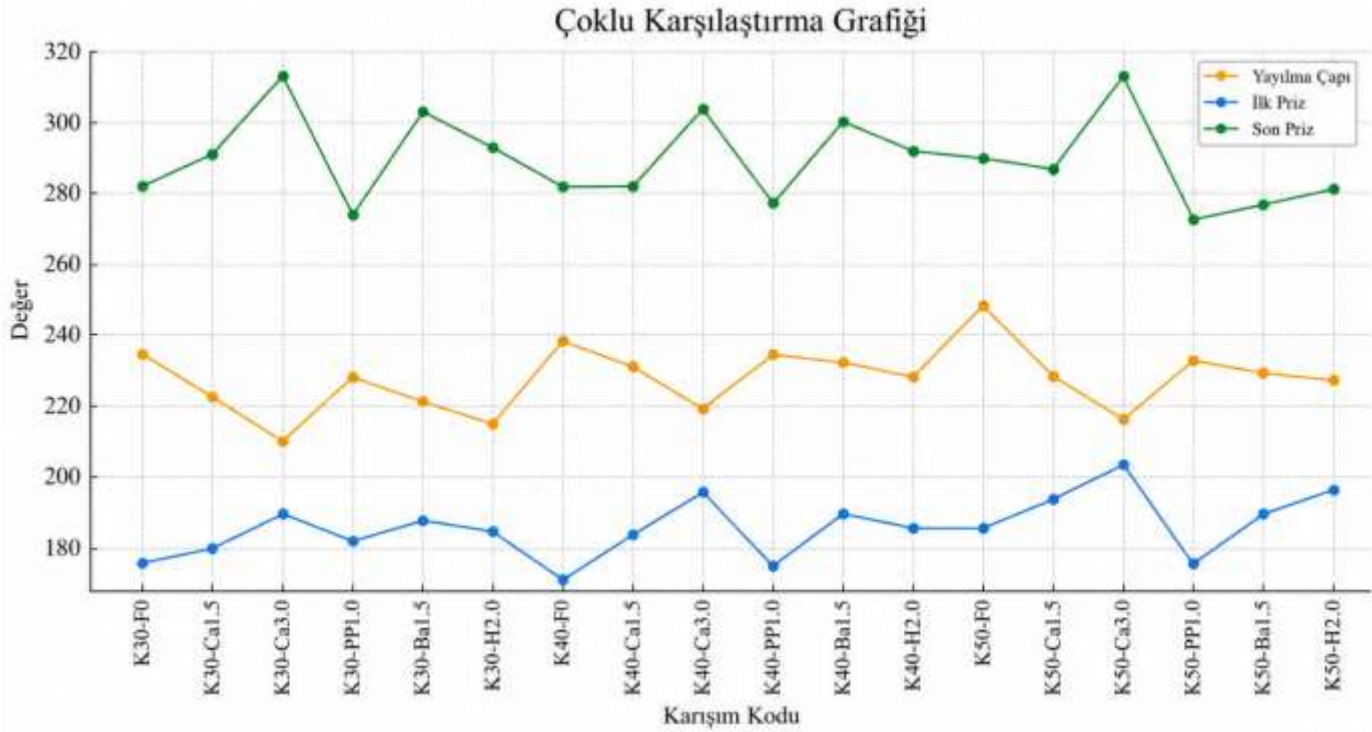
Şekil 7: Karışım koduna göre Klorür Penetrasyon

Şekil 8, tüm serilerde fiber ilavesinin yayılma çapını azalttığını göstermektedir. Örneğin, K30-F0 karışımında yayılma çapı 234 mm iken cam fiberin 3% olduğu K30-Ca3.0 karışımında bu değer 210 mm'ye düşmüştür (yaklaşık %10 azalma). Benzer şekilde hibrit lifli K30-Hi2.0 karışımında yayılma çapı 215 mm olarak ölçülmüş ve kontrol karışımına göre %8 düşüş gözlenmiştir. Bu bulgu, liflerin matris içindeki hareketliliği azaltarak akışkanlığı sınırladığına dair(Yıldız et al., 2010) ve (Yaprak et al., 2004) tarafından bildirilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Köpük hacmi %30'dan %50'ye çıktığında yayılma çapında genel olarak 5–10 mm artış görülmüş, bu artış düşük yoğunluklu karışımların daha akıcı olmasıyla açıklanabilir.(Y. H. M. Amran et al., 2015) ve (Y. H. M. Amran et al., 2015) köpük içeriğinin hamur hacmini arttırarak taze beton akışını yükselttiğini bildirmektedir; çalışmanın sonuçları bu eğilimi doğrulamaktadır.

Priz süreleri grafiklerinde fiber ilavesinin hidratasyon sürecini sınırlı ölçüde etkilediği görülmektedir. Örneğin 30% köpük hacminde ilk priz süreleri 175–190 dk arasında değişmiş, cam fiber katkısı ilk prizi yaklaşık +10 dk uzatmıştır. Son priz sürelerinde de benzer eğilim görülmekle birlikte cam fiberli karışımların kontrol karışımına göre yaklaşık +20–30 dk daha uzun priz süresi gösterdiği belirlenmiştir.

(Kaya & Ramazanoğlu, 2024) ve (Çamkerten et al., 2020) fiberlerin su hareketini ve ısı dağılımını etkileyerek hidratasyon kinetiğini yavaşlatabileceğini bildirmektedir; bu çalışmanın bulguları bu sonuçlarla uyumludur.



Şekil 8: Karışım koduna göre Çoklu Karşılaştırma grafiği

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada üç farklı köpük hacmi (30–40–50%) ve beş farklı fiber sistemi (kontrol, cam, polipropilen, bazalt ve hibrit) kullanılarak üretilen hafif köpük betonun taze, mekanik, fiziksel ve dayanıklılık performansı çok yönlü olarak değerlendirilmiştir. Deneysel veriler ve grafiksel analizler, fiber katkısının köpük betonun çoğu temel özelliği üzerinde belirgin etkiler yarattığını ortaya koyarken, köpük hacmindeki artışın mekanik ve dayanıklılık açısından sınırlayıcı bir parametre olduğunu açıkça göstermiştir.

Taze beton özellikleri incelendiğinde fiber katkısı tüm serilerde işlenebilirliği azaltmış; yayılma çapı kontrol karışımında 234 mm iken cam fiberin 3% olduğu karışımında 210 mm'ye düşmüştür. Bu sonuç, fiberlerin matris akışkanlığı üzerindeki restriktif etkisini doğrular niteliktedir. Priz süreleri bakımından fiber katkısı hidratasyonu anlamlı ölçüde değiştirmemekle birlikte cam ve bazalt fiberlerde 10–30 dakika arasında gecikmeler gözlenmiştir. Bu bulgular, taze beton davranışında fiber katkısının özellikle reolojik profil üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Mekanik dayanım sonuçları fiber katkısının hafif köpük beton performansını belirgin şekilde iyileştirdiğini göstermiştir. Yedi günlük basınç dayanımı kontrol karışımında 10.5 MPa iken, cam fiberli karışımlarda 13 MPa seviyesine kadar yükselmiştir. Yirmi sekiz günlük dayanımlarda bu artış daha da belirgin hâle gelmiş; K30-Ca3.0 numunesi 19.8 MPa değeri ile kontrol serisine kıyasla yaklaşık %18 daha yüksek dayanım göstermiştir. Hibrit fiberli karışım özellikle 90 günlük basınç dayanımında 22.1 MPa değeriyle en yüksek performansı sergileyerek uzun vadeli dayanım artışının lif-matris uyumuyla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Eğilme dayanımında cam fiberli karışım 3.12 MPa değeriyle kontrol karışımına göre yaklaşık %44 oranında artış göstermiş ve fiberlerin çekme zonlarındaki etkinliği açıkça görülmüştür.

Köpük hacmi arttıkça dayanım değerlerinde belirgin düşüşler meydana gelmiş, 40% köpük hacmi dayanımı yaklaşık %20, 50% köpük hacmi ise %30–35 oranında azaltmıştır. Bu sonuç, yoğunluk–dayanım ilişkisini

açıklayan literatürle tam uyumlu olup, yüksek köpük içeriğinin artan porozite nedeniyle taşıyıcı kapasiteyi sınırladığını göstermektedir. Fiziksel özelliklerde de benzer eğilim izlenmiş; su emme oranı %27'den %35'in üzerine çıkmış ve porozite %48–51 aralığından %60'ın üzerine yükselmiştir. Bu davranış mekanik dayanımdaki düşüşün temel nedenini oluşturmaktadır.

Dayanıklılık performansı incelendiğinde fiber katkısının klorür penetrasyonunu sınırlı ölçüde azalttığı görülmüş; K30-F0 karışımında 3642 Coulomb olan değer K30-Ba1.5 numunesinde 3611 Coulomb'a gerilemiştir. Su penetrasyonu ve aşınma testlerinde fiber katkısı 1–3 mm ve %5–10 aralığında iyileşme sağlamış; donma-çözülme dayanıklılık faktörü kontrol karışımında %71 seviyesinden fiberli karışımlarda %73–75 aralığına yükselmiştir. Bu sonuçlar, fiberlerin mikro çatlak gelişimini sınırlayarak dayanıklılık üzerinde olumlu etki yarattığını göstermektedir.

Tüm bu bulguların genel bir değerlendirmesi, hafif köpük betonun performansının fiber tipi, fiber oranı ve köpük hacmi parametreleriyle yüksek derecede ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Cam ve hibrit fiberli karışımlar taze beton işlenebilirliğinde belirli kayıplara neden olsa da mekanik dayanım, eğilme performansı, uzun yaş dayanımı, dayanıklılık ve yüzey aşınma direnci açısından en iyi sonuçları vermiştir. Buna karşın köpük hacminin 50% seviyesine yükselmesi tüm performans kriterlerinde belirgin düşüşlere yol açmıştır. Dolayısıyla, hem hafiflik hem de mekanik–dayanıklılık dengesi göz önüne alındığında en optimum karışımın %30 köpük hacmine sahip hibrit veya cam fiberli sistemler olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuçlar, fiber takviyeli köpük betonun deniz aracı gövde elemanları gibi hafiflik ve dayanıklılık gerektiren mühendislik uygulamalarında kullanılabilirliğini desteklemekte ve fiber tipi–lif miktarı–köpük hacmi etkileşiminin optimize edilmesinin kritik bir tasarım parametresi olduğunu göstermektedir. Çalışma, hafif köpük beton teknolojisinin fiber modifikasyonu ile önemli ölçüde geliştirebileceğini ortaya koyarak literatürde rapor edilen eğilimlerle yüksek düzeyde örtüşen özgün bulgular sunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Amran, M., Lee, Y. H., Vatin, N., Fdiuk, R., Poi-Ngian, S., Lee, Y. Y., & Murali, G. (2016). *Design efficiency, characteristics and utilization of reinforced foamed concrete: A review*. 1–23.
- Amran, Y. H. M., Farzadnia, N., & Ali, A. A. A. (2015). Properties and applications of foamed concrete; A review. In *Construction and Building Materials* (Vol. 101). <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.10.112>
- Anisah Mat Serudin, Ganesan, S., & Md Azree Othuman Mydin. (2019). *Potential of lightweight foamed concrete in construction. 1*, 205–213. <http://anale-ing.uem.ro/2019/26.pdf>
- Bayraktar, M., & Samur, M. (2023). *Gemi İnşa Sektörü Açısından Beton Gemilerin Tarihsel Süreci Üzerine Bir Araştırma A Study on the Historical Process of Concrete Ships in Terms of Shipbuilding Industry Gemi İnşa Sanayi ve Çelik Kullanımı 1900- 1950 Ham Çelik Üretim Miktarı (Mt). 9(1)*, 34–41.
- Bayraktar, O. Y., Yarar, G., Benli, A., Kaplan, G., Gencel, O., Sutcu, M., Kozłowski, M., & Kadela, M. (2023). Basalt fiber reinforced foam concrete with marble waste and calcium aluminate cement. *Structural Concrete*, 24(1). <https://doi.org/10.1002/suco.202200142>
- Çamkerten, M., Çalışıcı, A., & Aksoy, C. O. (2020). PÜSKÜRTME BETONDA BAZALT LİF KULLANIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 1(2), 1–10.
- Çelik, K. V, & Karaşin, H. (2014). Karbon elyaf ile betonun güçlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 5(1), 1–11.
- DEMİREL, *Bahar, & GÖNEN, *Tahir. (n.d.). *KARBON FİBER TAKVİYELİ BETONDA FARKLI FİBER BOYUNUN KAPILARİTEYE ETKİSİ*.
- Elango, K. S., Sanfeer, J., Gopi, R., Shalini, A., Saravanakumar, R., & Prabhu, L. (2020). Properties of light weight concrete - A state of the art review. *Materials Today: Proceedings*, 46. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.571>
- Falliano, D., De Domenico, D., Ricciardi, G., & Gugliandolo, E. (2018). Key factors affecting the compressive strength of foamed concrete. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 431(6). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/431/6/062009>
- Kadela, M., Kozłowski, M., & Kukielka, A. (2017). Application of Foamed Concrete in Road Pavement - Weak Soil System. *Procedia Engineering*, 193, 439–446. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.06.235>
- Kaya, N., & Ramazanoğlu, B. (2024). Çelik Liflerin Hibritlenmesinin Betonun Mekanik Davranışına Etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 29(1), 221–235. <https://doi.org/10.53433/yyufbed.1385342>
- Kearsley, E. P., & Wainwright, P. J. (2001). Porosity and permeability of foamed concrete. *Cement and Concrete Research*, 31(5). [https://doi.org/10.1016/S0008-8846\(01\)00490-2](https://doi.org/10.1016/S0008-8846(01)00490-2)
- Liu, T. C., & James, E. (1977). “Concrete ships and vessels, past, present, and future.”
- Mansyur, M., Tjaronge, M. W., Irmawaty, R., & Amiruddin, A. A. (2022). Performance of Prefabricated Foam Concrete as Infilled Wall Under Cyclic Lateral Loading. *International Journal of Engineering, Transactions B: Applications*, 35(2), 337–343. <https://doi.org/10.5829/ije.2022.35.02b.09>
- Mertcan SARI. (2013). *FARKLI TİPTEKİ LİFLERİN BETONUN MEKANİK DAVRANIŞINA ETKİSİ*.
- MURAT ERBAŞ. (n.d.). *POLİPROPİLEN LİFLER VE BETONUN DURABİLİTESİNE ETKİSİ*.

- Mydin, M. A. O., & Wang, Y. C. (2012). Mechanical properties of foamed concrete exposed to high temperatures. *Construction and Building Materials*, 26(1), 638–654. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.06.067>
- Nambiar, E. K. K., & Ramamurthy, K. (2007). Air-void characterisation of foam concrete. *Cement and Concrete Research*, 37(2). <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2006.10.009>
- NEWMAN, J., & CHOO, B. S. (2016). *ADVANCED CONCRETE TECHNOLOGY*. 1–23.
- Raj, B., Sathyan, D., Madhavan, M. K., & Raj, A. (2020). Mechanical and durability properties of hybrid fiber reinforced foam concrete. *Construction and Building Materials*, 245. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118373>
- Türkel, S. (2007). Özel Betonlar-Hafif Betonlar. *İMO İzmir Şubesi Bülteni*, 135, 30–33.
- Yaprak, H., Şimşek, O., & Öneş, A. (2004). Cam ve çelik liflerin bazı beton özelliklerine etkisi. *Politeknik Dergisi*, 7(4), 353–358.
- YILDIRIM, Y. F. (2019). CAM LİFİ VE CAM TOZUNUN POLİMER BETONLARIN MEKANİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Yıldız, S., Bölükbaş, Y., & Keleştemur, O. (2010). Cam elyaf katkısının betonun basınç ve çekme dayanımı üzerindeki etkisi. *Politeknik Dergisi*, 13(3), 239–243.

TÜRK DÜNYASI ÇALGILARI AKADEMİK LİTERATÜRÜ VE TASNİFİ**Doç. Dr. Hakan Emre ZİYAGİL¹ / Esra ARSLAN²**

¹Doç. Dr., Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türk Musikisi Devlet Konservatuvarı, Türk Müziği Bölümü, e-posta: hakanemreziyagil@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2981-2497, Niğde, Türkiye.

²Yüksek Lisans Öğrencisi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Müziği Ana Bilim Dalı, e-posta: esrameli.1goo33y@gmail.com, ORCID: 0009-0008-4512-1005, Niğde, Türkiye.

Özet

Altay Dağları'ndan Tuna Nehri'ne uzanan devasa coğrafya, Türk dünyasının ortak estetik birikiminin ve tarihsel sürekliliğinin mekânsal sınırlarını çizer. Bu çok katmanlı medeniyet yapısının kolektif hafızasını günümüze taşıyan en dinamik unsur ise şüphesiz köklü müzik kültürüdür. Söz konusu müzikal miras, yalnızca ezgisel bir devamlılık sunmakla kalmayıp, toplulukların sosyo-kültürel kimlik kodlarını barındıran enstrüman geleneğiyle de organik bir bağ kurmaktadır. Bu zengin çalgısal dokuyu bilimsel bir süzgeçten geçirmeyi amaçlayan araştırma, iki temel hedef üzerine inşa edilmiştir: İlk olarak, Türk müzik kültürünün yapı taşları olan tarihi enstrümanların zaman içindeki evrimsel ve morfolojik dönüşümünü izlemek; ikinci olarak ise bu enstrümanları çağdaş bilimsel kriterlere göre sistematik bir tasnife (sınıflandırmaya) tabi tutmaktır. Bulgular, göçebe yaşam tarzından yerleşik yaşam tarzına geçiş sırasında Türk topluluklarının çevre kültürlerin etkisine açık olduklarını, ancak büyük ölçüde benzersiz kültürel dokularını koruduklarını göstermektedir. Akademik literatürde belgelenen tüm enstrümanlar analiz edilmiş ve ses üretim yöntemlerine dayanan Sachs-Hornbostel Sınıflandırma Sistemi temel kriter olarak benimsenmiştir. Bu sistem genel olarak enstrümanları dört ana kategoriye ayırmaktadır. Bunlar; “Kordofonlar”, “Aerofonlar”, “Membranofonlar” ve “İdiyofonlar”. Her enstrüman sosyal bağlamı içinde ayrıca değerlendirilmiştir. Kopuz çalgısı Türklerin milli enstrümanı olarak öne çıkmakla birlikte Bağlama ailesi, Ud ve Tanbur gibi çağdaş enstrümanların atası olarak kabul edilmektedir. Kaval, Zurna ve Balaban ise kökenleri günümüzde hala varlığını sürdüren üflemeli çalgılardır. Davul ise tarih boyunca güç ve otoritenin sembolü olmuştur. Şamanik ritüellerden kaynaklanan Dügür ve Asa-Musa, dini geleneğin müzik üzerindeki derin etkisini yansıtanın yansira günümüze kadar ulaşmıştır. Müzik kavramı Türk kültürel kimliğinin ayrılmaz bir parçası olmaya devam etmektedir. Enstrümanlar ise atalarımızın yaşam tarzlarını, köklü inançlarını ve değerlerini nesilden nesile aktaran sessiz ama güçlü köprüler görevi görmektedir.

Anahtar Kelimeler: Organoloji, Kültürel Miras, Sachs-Hornbostel Sınıflandırması, Kopuz.

ACADEMIC LITERATURE AND CLASSIFICATION OF TURKIC WORLD INSTRUMENTS**Assoc. Prof. Dr. Hakan Emre ZİYAGİL¹ / Esra ARSLAN²**

¹Assoc. Prof. Dr., Niğde Ömer Halisdemir University, Turkish Music State Conservatory, Department of Turkish Music, e-mail: hakanemreziyagil@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2981-2497, Niğde, Türkiye.

²Master's Student, Niğde Ömer Halisdemir University, Institute of Social Sciences, Department of Turkish Music, e-mail: esrameli.1goo33y@gmail.com, ORCID: 0009-0008-4512-1005, Niğde, Türkiye.

Abstract

Spanning a vast geocultural area from the Altai Mountains to the Danube River, the Turkic world has developed a multi-layered and deeply rooted civilization. Its musical culture is among the elements that most concretely reveal the collective memory and aesthetic perception of this geography. This heritage not only exhibits melodic continuity but also embodies a deeply rooted instrumental tradition reflecting the socio-cultural identity of the region's people. This research, aiming to analyze the rich instrumental and cultural fabric of the Turkic world on a scientific basis, has two fundamental objectives: to trace the transformation process of the historical instruments that form the backbone of Turkic musical culture, and to classify these instruments within a scientific framework. The findings show that during the transition from nomadic to settled lifestyles, Turkic communities were open to the influence of surrounding cultures, but largely preserved their unique cultural fabric. All instruments documented in academic literature have been analyzed, and the Sachs-Hornbostel Classification System, based on sound production methods, has been adopted as the primary criterion. This system divides instruments into four main categories: “Chordophones”, “Aerophones”, “Membranophones”, and “Idiophones”. Each instrument was also evaluated within its social context. The kopuz stands out as the national instrument of the Turks and is considered the ancestor of modern instruments such as the bağlama family, oud, and tanbur. The kaval, zurna, and balaban are wind instruments whose origins still exist today. The drum has been a symbol of power and authority throughout history. The Dügür and Asa-Musa, originating from shamanic rituals, reflect the profound influence of religious tradition on music and survive to the present day. Music continues to be an integral part of Turkish cultural identity, and instruments serve as silent but powerful bridges, transmitting the lifestyles, beliefs, and values of our ancestors from generation to generation.

Keywords: Organology, Cultural Heritage, Sachs-Hornbostel Classification, Kopuz.

GİRİŞ

Türk dünyası genel yapı itibarıyla Altaylardan Tuna'ya kadar uzanan geniş bir alanda yaşamıştır. Sekiz defa yerinde değiştirilmiş, gittiği yerlerde izler bırakmış ve geçtiği kültürlerden oldukça etkilenmiştir. Anadolu'nun Türkleşmesi denildiğinde hafızlara hemen 1071 Malazgirt Zaferi gelmektedir. Türklerin Orta Asya bölgesinden ayrılmasıyla birlikte Anadolu'ya ve daha sonrasında Orta Avrupa'ya gittiği uzun yolculuk sayesinde ticaret, hayvancılık gibi birçok sosyoekonomik faktör tarafından şekillendirilmiş olmasından dolayı çok daha eski dönemlere uzanmaktadır (Dikici, 1998). Bu bilginin ışığında Türkler ve Şamanizm bağlantısı da önem arz etmektedir. Şamanizm kavramı, Türk müzik kültürüne dair ilk kaynağıdır (Anadol vd., 2002). Şamanlar kendi ayinlerinde çeşitli müzik aletleri kullanmıştır. Sesler bu aletlerden (çalgılardan) çıkan sesler o dönem ruhsal pratiklerinde büyük bir yeri tutmuştur. Bu çalışma kapsamında mevcut kaynaklar ve belgeler incelenerek elde edilen veriler ışığında değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca Türk dünyası çalgıları, tarihsel ve bilimsel olarak bu çalışmada ele alınmaktadır. Nihai amaç, sistematikleştirerek kültürel mirasımızı korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması çerçevesini içermektedir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Türk Müziğinin Tarihsel Gelişimi

Hüseyin Sadettin Arel'e (1969) göre Türk müziği, doğanın yasalarından ve evrenin temel gerçeklerinden ayrı düşünülemez. Ortaya konan bu müzik kapsamında kendine özgü ses sistemlerini, özgün aralıkları ve dörtlü ile beşli yapı birimlerini barındıran bir bütündür. Ali Uçan (2005) bu düşüncüyü pekiştirmektedir. Müzikal kimlikler ve Türklerin varoluş biçimi birbirini tamamlayan iki ayrılmaz unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Türklerin asıl kültürel kökü, genel kabul görenlere göre Altay evresine uzanan kökleri olarak gözlemlenmektedir. M.Ö. Altay Türk kültürü, müzikal kimliğin temel özelliklerini belirlemiş (Budak, 2006) ve 3000'li yıllardan itibaren oluşmuştur. Müzikal formlarda köklü değişimlere yol açan göçebelikten yerleşik hayata geçiş olmuştur. Dolayısıyla bu dönüşümün öncülüğünü Uygurlar kendi sistemleri genelinde üstlenmiştir. Yeni ayrımlar, çalgı türleri, icra stilleri ve toplulukların örgütlenme şekilleri ise Uygur döneminde ortaya çıkmıştır. Selçuklular döneminde Türk müziği, Arap ve Fars gelenekleriyle yoğun bir etkileşime girmiştir (Uçan, 2000). Osmanlı müzik ortamı, doğal olarak çok kültürlü bir yapıya sahiptir. Osmanlı geleneksel müziği ise Batı müziğiyle tanıştıktan sonra geleneksel müziği zenginleştirmiş ve azınlık kökenli müzisyenlerin katkılarıyla biçimlenmiştir (Kuyucu, 2010).

1.2. Çalgı Bilimi (Organoloji) ve Sınıflandırma

Bir müzik aleti, ses çıkarmaya yarayan her tür araç için kullanılır (Gürz, 2025). Bilim insanlarının bu enstrümanları sistematik şekilde ayırmasının nedeni sadece analiz değilmiş; aynı zamanda kültürün unutulmamasını sağlamasıymış. En çok kabul gören yapı, Sachs-Hornbostel yöntemi olarak kendini göstermektedir. Bununla birlikte dünyanın değişik bölgelerindeki çalgıların nasıl ses ürettiğine göre gruplandırıldığını göstermektedir (Fışkın, 2018).

2. YÖNTEM

Bu çalışma, Türk müzik kültürünün yapı taşları olan tarihi çalgıların zaman içindeki dönüşümünü izlemek ve bu çalgıları çağdaş bilimsel kriterlere göre sistematik bir tasnife tabi tutmak olmak üzere iki temel hedef üzerine inşa edilmiştir. Araştırma, doküman incelemesine (literatür taraması) dayalı olarak yürütülmüş; Türk dünyası çalgılarına ilişkin mevcut akademik kaynaklar, kitaplar, ansiklopediler ve bilimsel makaleler incelenerek elde edilen veriler ışığında değerlendirmeler yapılmıştır (Nahcivan & Seçginli, 2017). Taranan literatürde belgelenen çalgılar, ses üretim biçimlerine göre sınıflandırılmış; bu sınıflandırmada uluslararası düzeyde en yaygın kabul gören Sachs-Hornbostel Sınıflandırma Sistemi temel kriter olarak benimsenmiştir (Fışkın, 2018). Bu sistem çalgıları kordofonlar, aerofonlar, membranofonlar ve idiyofonlar olmak üzere dört ana kategoride ele

almaktadır. Elde edilen bulgular, her çalgının tarihsel gelişimi ve sosyokültürel bağlamı göz önünde bulundurularak yorumlanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Kordofonlar (Telli Çalgılar)

Kopuz, Orta Asya Türk topluluklarının kadim bir çalgısıdır ve kültürel temas yoluyla diğer halklara da yayılmıştır. Yere bırakılarak günah sayılan Dede Korkut Hikâyeleri alına konulurdu, öpülür, saygıyla çalındıkları görülmektedir. Türklerin milli çalgısı olarak kabul edilen kopuz, bağlama ailesi, ud ve tambur gibi pek çok bugünkü çalgının tohumu olarak kabul görmektedir. (Feyzioğlu, 2006). Burada en önemli kavramlar arasında göze çarpan “Emrah” kelimesi Farsça "küçük yay" anlamına gelen kemançe kelimesinden gelmekte olup 18. yüzyılın sonlarına değin klasik Türk müziğinde kullanılan tek yaylı çalgı olma özelliğini taşımıştır (Öztuna, 1990). Tambur çalgısı ise, Türk müzik geleneğinin hem köklü hem de estetik çalgılarından biridir. Uzun sapı ve geniş gövdesiyle bilinen tambur çalgısı sesiyle de kulağa ayrı bir derinlik kazandırır (Gürz, 2025). Türklere has nadir çalgılardan biri olarak günümüzde hâlâ yaşamaktadır. Bağlama, aşıklık geleneğinin vazgeçilmez çalgısıdır. 18. Yüzyıldan itibaren Anadolu'da “bağlama” adıyla anılmaya başlanmıştır (Gazimihal, 2001). Günümüzde Türk halk müziğinin simgesi hâline gelen bağlama (halk dilinde: saz) , bu geleneği en güçlü biçimde temsil eden çalgıların başında gelmektedir. Bağlama ailesinin en küçük boyutlarıyla ortaya çıkan Cura çalgısı, yaklaşık 50 cm boyuyla kıvrak ve tiz sesiyle dikkat çeker (Dursun & Dursun, 2022). Telli çalgıların en karakteristik yapısıyla Tar, Azerbaycan halk müziğinin kalbinde atan bir çalgı olarak bu müzik geleneğiyle özdeşleşmiştir (Özcan, 2009; Hatamlı ve Eroğlu, 2023).

3.2. Aerofonlar (Nefesli Çalgılar)

Nefesli çalgılar gerek Türk müziğinde gerekse dünya müzikleri arasında en belirgin yapıya sahip olan gruptur. Bu grupta ses unsuru çalgıların içinde titreşen hava sütunlarının titreşmesiyle birlikte oluşmaktadır. (Say, 2001). Diğer çalgı olan “Kaval” ise, insanlık tarihinin en eski nefesli çalgılarından biri olması sebebiyle adının içi boş anlamına gelen kav kökünden geldiği düşünülmektedir (Keçe, 2007 ve Özbek, 1998). Genelde eski zamanlarda var olan Acemleri, çoban türküleriyle gelmesi ve bozkırın sessizliğinde net sesiyle ayırt edilen çalgılar arasındadır. Diğer bir nefesli çalgı olan Balaban, eski dünya ile bağlantısı koparılmış ve zamanın havasıyla yoğrulmuş özgün bir melodik yapısını bugüne kadar taşımaktadır (Asker, 2022). Yine halk müziğinin vazgeçilmezi olan Zurna çalgısı, en sık kullanılan ve tarihsel seyir içerisinde minimum değişim gösteren çalgı olarak yer almaktadır (Gürz, 2025). Diğer önemli nefesli çalgılar Türk dünyasının çeşitli coğrafyalarında oldukça yoğun bir biçimde kullanılmıştır. Bunlar; Sipsi, Tulum, Çığırma, Çifte Kaval ve Argun olarak sayılabilir (Özbek, 1989; Emnalar, 1998; Asker, 2022).

3.3. Membranofonlar (Zarlı Vurmalı Çalgılar)

Bu gruplarda yer alan çalgılarda ses olgusu gerilmiş bir derinin vurulmasıyla meydana gelmektedir (Say, 2001). En bilinenler arasında var olan Davul, Vvrmalı çalgılar arasında hayranlık uyandıran tartışmasız temsilcisi olarak kendini göstermektedir. Gövdesi yapılırken kendi yerel bölgesindeki ağaç türleri ve icrâ edilecek müzik yapıları göz önünde bulundurulmuş olup her yöre icrâ edilecek müzik ezgileri sayesinde davulun kendi ruhuna katkı sağlamıştır (Çelik, 2017). Koltuk Davulu (Nağara), Cüre Nağara, Büyük Nağara ve Kös gibi vurmalı çalgılar hem Azerbaycan hem de Anadolu müzik kültürlerinde önemli bir yere sahiptirler (Rehmetov, 1975; Bedelbeyli, 1969; Farmer, 1999). Diğer Membranofonlar Türk dünyasının farklı bölgelerinde yaşatılmıştır. Bunlar arasında Dobulbaş, Kudüm, Nakkare, Goşa Nağara, Dool ve Nevbe gibi vurmalı çalgılar yer almaktadır (Gülbeyaz, 2009; Sarı, 1985; Uzunbaş, 2012). Şaman davulu olarak bilinen “Düngü” ise kutsal sayılan ve ritüellerin ayrılmaz bir parçası haline gelen vurmalı çalgılar arasında olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle Kazak kültüründe bu çalgının diğer adı “Dangıra” olarak telafuz edilmektedir. (Gürdal, 2010). Dangıra; Orta

Asya kültüründe “daire” adını almakla birlikte tarihsel kaynaklarda İbrani metinlerde dahi ifade edilmektedir (Gazimihal, 1975; Yılmaz, 2007; Öztuna, 1990).

3.4. İdiyonlar (Gövdesi Titreyen Vurmalı Çalgılar)

İdiophone kavramı, sesin bütün yapılarını üreten çalgılar grubunu oluşturanlara verilen isimdir. Çalpara ise, sistrum, çan, çingirak, marakas ve ses sopaları bu grubun içinde ayrıca var olmaktadır (Kura, 2005). Bu çalgı mistik törenlerde kullanılmıştır. Buna en iyi örnekler arasında Asa-Musa, dervişlerin ve şamanların törenlerinde kullandıkları, 1m ile 2m arasında değişen uzunluğuyla icrâ edilen bir çalgıdır (Gülbeyaz, 2009). Blok Goz, Lakkutu, Kaşık, Zil, Zilli Maşa, Çıksak, Çevgan, Çan gibi çalgılar, Türk müzik kültürünün diğer idiofonları olarak kendini ortaya koymaktadır (Emnalar, 1998; Uzunbaş, 2012; Demirsipahi, 1975; Bedelbeyli, 1969; Sanal, 1964; Öztuna, 1990).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırma kapsamında Türklerin yaşadığı yerleri düşünüldüğünde, Altay Dağları’ndan Tuna Nehri’ne kadar uzanan bölgede kullanılan müzik aletlerine odaklanılmıştır. Bu bilgiler ışığında bilimsel kaynaklara dayanarak genel çalgıların geçmişini incelemiştir. Bu çalgıların kendi yöreleri ve alanları dahilinde hangi amaçla kullandıkları oldukça önem teşkil etmektedir. Türk müziğinin etkileşim içinde başka kültürlerden beslenerek çalgıların katmış oldukları anlam kritik bir rol oynamaktadır. Göçebe yaşamdan yerleşik düzene geçildikçe kendine ait özellikleri koruyan birçok çalgı ortaya çıkmış ve kendi unsurlarını tamamen kaybetmemiştir. Döngü’le Asa-Musa, geçmişin dinsel imgelerini günümüze taşıyan çalgıların karakteristik yapıları bugünün kültürel mirasında belirleyici olmuşlardır. Ayrıca bahsi geçen çalgılar, sadece müzik üretimi için değil aynı zamanda Türk kültürünün farklı sistematik olgularını da bünyesinde taşımıştır. Buna ek olarak Türklerin çevreyle olan bağını ve yaşadıkları yerin özelliklerini de göstermektedir. Bu çalgılar genel anlamda bir yapıdan ziyade Türk milletinin müzik aletleri (çalgıları) olarak addedilmektedir. Bir toplumun kültürel kimliğini geçmişten bugüne taşınmasında önemli izler bırakmakla birlikte geçmişten gelen güçlü bir iz olarak görülmektedir. Böylece her daim yaşayıp kalan belleğin hem sesi hem de sürekliliği simgeleyen işaretlerdendir. Çalışma kapsamında ele alınan çalgılar, Türk topluluklarında gerek yöresel gerekse o günün yaşanmışlıkların bir yansımasını bugünlere taşımaktadır. Bu bağlamda geleneksel çalgılar sadece bir araç değil melodik ezgileriyle yaşayan bir unsurdur.

KAYNAKLAR

- Anadol, C. vd. (2002). Türk Kültür Tarihi. İstanbul: Bilge Yayınları.
- Arel, H. S. (1969). Türk Musikisi Nazariyatı Dersleri. İstanbul: Hüsnütabiat Matbaası.
- Asker, A. (2022). Türk Dünyasında Ortak Çalgılar. İstanbul: Türk Kültürüne Hizmet Vakfı.
- Bedelbeyli, A. (1969). Azerbaycan Halq Çalğı Aletheri. Bakü: Azerbaycan SSR Elmlər Akademiyası.
- Budak, A. (2006). Türk Müziğinin Tarihsel Gelişimi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Çelik, S. (2017). "Türk Halk Müziğinde Davulun Yeri". Ulusal Müzik ve Dans Kongresi Bildirileri, 245-256.
- Demirsipahi, C. (1975). Türk Halk Çalgıları. Ankara: Türk Folklor Araştırmaları Dergisi Yayınları.
- Dikici, M. (1998). Türk Göç Tarihi. İstanbul: Ötüken Yayınları.
- Dursun, E. & Dursun, M. (2022). "Bağlama Ailesinde Cura". Müzik Bilimi Dergisi, 12(2), 45-58.
- Emnalar, A. (1998). Türk Halk Çalgıları. İstanbul: Ege Yayınları.
- Farmer, H. G. (1999). Türk Musikisi Tarihi (Çev. M. T. Yazıcı). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Feyzioğlu, T. (2006). "Kopuzdan Bağlamaya Türk Sazının Serüveni". Türkoloji Dergisi, 19(1), 33-47.
- Fışkın, A. (2018). "Sachs-Hornbostel Sınıflandırma Sistemi ve Türk Müziği". Etnomüzikoloji Araştırmaları, 3(1), 12-28.
- Gazimihal, M. R. (1975). Türk Asya Çalgıları. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Gazimihal, M. R. (2001). Türk Halk Çalgıları. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Gülbeyaz, A. (2009). Türk Dünyası Çalgıları Atlası. Ankara: Türksöy Yayınları.
- Gürdal, O. (2010). "Şaman Davulları ve Ritüel İşlevleri". Türk İnançları ve Müzik Sempozyumu, 89-102.
- Gürz, S. (2025). Türk Dünyası Çalgıları Ansiklopedisi. İstanbul: Türk Kültür Vakfı.
- Hatamlı, K. & Eroğlu, T. (2023). "Tar Çalgısının Türkiye'deki Yeri ve Önemi". Azerbaycan-Türkiye Müzik İlişkileri Dergisi, 5(1), 22-39.
- Keçe, M. (2007). Kavalin Tarihsel Gelişimi. Konya: Selçuk Üniversitesi Yayınları.
- Kura, S. (2005). Müzik Aletleri Bilimi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.
- Kuyucu, E. (2010). Osmanlı'da Musiki. İstanbul: Çamlıca Yayınları.
- Nahcivan, N. & Seçginli, S. (2017). "Akademik Literatür Taraması Yöntemleri". Bilimsel Araştırma Teknikleri Dergisi, 8(2), 67-79.
- Özbek, M. vd. (1989). Türk Halk Çalgıları Kataloğu. Ankara: Kültür Bakanlığı.
- Özbek, M. (1998). "Kaval ve Türk Halk Müziğindeki Yeri". Halk Müziği Sempozyumu Bildirileri, 156-168.
- Özcan, N. (2009). "Azerbaycan Müziğinde Tar". İslam Ansiklopedisi, Cilt 39, 142-145.
- Öztuna, Y. (1990). Büyük Türk Musikisi Ansiklopedisi. Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Rehmetov, Z. (1975). Azerbaycan Milli Çalgıları. Bakü: Azerbaycan Devlet Neşriyatı.
- Sanal, H. (1964). Mehter Musikisi. İstanbul: İstanbul Belediyesi Konservatuvarı Yayınları.
- Sarı, İ. (1985). Türk Musikisi Çalgıları. Ankara: Akçağ Yayınları.
- Say, A. (2001). Müzik Tarihi. Ankara: Müzik Ansiklopedisi Yayınları.
- Uçan, A. (2000). Türk Müzik Kültürü. Ankara: Müzik Eğitimi Yayınları.
- Uçan, A. (2005). Müzik Eğitimi ve Müzik Kültürü. Ankara: Evrensel Yayıncılık.
- Uzunbaş, H. (2012). Anadolu Çalgıları. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Yayınları.
- Yılmaz, E. (2007). Türk Müziğinde Ritim Çalgıları. İstanbul: Pan Yayıncılık.

KURAMSAL TANIM VE ESER İNCELEMELERİ BAĞLAMINDA PEYK-İ SEFÂ MAKAMI**Doçent. Beste ESEN BIÇER****Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi ,****Türk Müziği Devlet Konservatuvarı Çalgı Eğitim Bölümü,****Türk Müziği, beste.esen@hbv.edu.tr****ORCID NO: 0000-0002-3461-2705****Özet**

Bu çalışmada, Türk müziği kuramı ile pratiği arasındaki ilişki bağlamında, tarihi edvâr kitaplarında detaylı tanımı bulunmayan Peyk-i Safâ makamını incelenmektedir. Literatürde, 17. yüzyıl bestekârı Petraki Tiryaki tarafından ibdâ edildiği kabul edilen bu makamın yapısına dair teorik bir boşluk bulunmaktadır. Bu belirsizliği gidermek amacıyla araştırmada tarihsel doküman analizi ve doğrudan somut veriler üzerinden çıkarım yapmayı hedefleyen tümevarımsal müzikoloji yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırmanın örneklemini; günümüze notası ulaşabilmiş birincil kaynaklar olan Petraki Tiryaki, Kemânî Hızır Ağa, Şerif Çelebi ve Çilingiroğlu Artin'e ait peşrev ve saz semâileri oluşturmaktadır. Çalışmada makamın karakterini en yalın haliyle yansıtan birinci hâne ve mülâzime bölümleri biçimsel analize tabi tutulmuştur. Karşılaştırmalı analizler sonucunda; Tiryaki, Hızır Ağa, Şerif Çelebi ve Çilingiroğlu Artin'in eserlerinin, makamın kuramsal açıklamalardaki yalın yapısından farklı olarak, Kürdi ve Sabâ Zemzeme, Uşşak makamları ile de ilişkilendirilerek girift bir biçimde ezgilendirildiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu bulgular, Peyk-i Safâ'nın genel olarak 'Sabâ seyredip Nihavend ile karar veren' bir makam olduğu yönündeki tanımı doğrulamaktadır. Ancak incelenen eserler, makamın kuramsal açıklamalarda belirtildiği gibi yalnızca Saba ve Nihavend makamlarının ardışık kullanımından ibaret olmadığını; Sabâ-Zemzeme, Kürdî ve Uşşak makamlarıyla da net şekilde ilişkilendirilebilecek çok boyutlu bir karakter sergilediğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türk Müziği, Peyk-i Safa, Makam

THE PEYK-İ SEFÂ MAKAM IN THE CONTEXT OF THEORETICAL DEFINITIONS AND REPERTOIRE ANALYSIS

Assoc. Prof. Beste ESEN BIÇER

Ankara Hacı Bayram Veli University, Turkish Music State Conservatory, Department of Instrument
Education, Turkish Music, beste.esen@hbv.edu.tr

ORCID NO: 0000-0002-3461-2705

Abstract

This study examines the Peyk-i Safâ makam, which lacks a detailed definition in historical music theory books, within the context of the relationship between Turkish music theory and practice. There is a theoretical gap in the literature regarding the structure of this makam, which is generally accepted to have been created by the 17th-century composer Petraki Tiryaki. To address this ambiguity, the research adopts an inductive musicology approach, aiming to draw conclusions based on historical document analysis and direct concrete data. The sample consists of the peşrevs and saz semâîs of Petraki Tiryaki, Kemânî Hızır Ağa, Şerif Çelebi, and Çilingiroğlu Artin, which are primary sources whose musical notation has survived to the present day. In this study, the first section (hâne) and the second section (mülâzime), which reflect the character of the makam in its simplest form, are subjected to formal analysis. As a result of comparative analyses; It has been determined that the works of Tiryaki, Hızır Ağa, Şerif Çelebi, and Çilingiroğlu Artin, unlike the simple structure of the makam in theoretical explanations, are intricately melodic, associating them with the Kürdî, Sabâ Zemzeme, and Uşşak makams. Consequently, these findings confirm the general definition of Peyk-i Safâ as a makam that 'follows Sabâ and concludes with Nihavend'. However, the examined works reveal that the makam is not merely a matter of the sequential use of the Saba and Nihavend makams, as stated in theoretical explanations; it also exhibits a multi-dimensional character that can be clearly associated with the Sabâ-Zemzeme, Kürdî, and Uşşak makams.

Keywords: Turkish Music, Peyk-i Safa, Makam.

KURAMSAL TANIM VE ESER İNCELEMELERİ BAĞLAMINDA TÜRK MÜZİĞİ'NDE PEYK-İ SAFA MAKAMI

Türk müziği; içerdiği sesler, çeşniler, ezgi yapıları, söz kalıpları ve usuller ile birçok çeşitliliği içerisinde barındıran köklü bir geleneğin parçasıdır. Tarih boyunca bu müziğin ihtiva ettiği sesler, ezgi kurma dinamikleri ve ritmik unsurlar, farklı dönemlerin estetik anlayışlarına göre yorumlanarak kuşaktan kuşağa aktarılmıştır. Bu aktarım sürecinde müzikal bellek usta-çırak ilişkisi ekseninde gelişirken, kuramsal çalışmaların aktarımı, Kindi, Farabi ve İbn Sina'nın kuramsal yaklaşımlarına bağlı olarak geliştirildiği bilinen Safiyyüddin Urmevî'nin ilk örneklerini verdiği edvâr kitapları üzerinden gerçekleşmiştir.

Farklı dönemlerde, farklı içeriklerle ve çoğunlukla daireler ile döngüler üzerinden makam oluşumlarını açıklayan edvâr kitapları, Türk müziğinin kuramsal aktarımını ve makam anlayışını günümüze taşıyan önemli verilerdir. Türk müziği geçmişi incelendiğinde, birçok düşünürün bu alanda çalışmaları ve değerlendirmeleri bulunduğu görülmektedir. Makam yapıları ve içeriklerine dair detaylı bilgilerin yer aldığı kuramsal çalışmaları barındıran edvâr geleneğinin önemli temsilcileri arasında; Safiyyüddin Urmevî'nin Kitâbü'l-Edvâr'ı (13. yy.), Marîfet-i Mûsikî Edvârı (14. yy.), Abdülkadir Merâğî'nin Makâsıdü'l-Elhân'ı (15. yy. başı), Hızır bin Abdullah'ın Kitâbü'l-Edvâr'ı (15. yy.), Ahmedoğlu Şükrullah'ın Edvâr-ı Mûsikî'si (15. yy.), Lâdikli Mehmed Çelebi'nin Zeynü'l-Elhân fî İlmi't-Te'lif'i (15. yy. sonu), Makâmî Çelebi'nin Edvâr-ı Mûsikî'si (16. yy.), Kantemiroğlu'nun Kitâbu İlmi'l-Mûsikî alâ Vechi'l-Hurûfât'ı (18. yy.) ve Abdülbâki Nâsır Dede'nin (18. yy.) Tedkîk u Tahkîk ile Tefhîmü'l-Makâmât fî Tevlîdi'n-Nağamât adlı eserleri yer almaktadır.

Günalçin (2025), edvar geleneğinin ilk temsilcisi olan Safiyyüddin Abdülmümin Urmevî'nin kuramsal yaklaşımını şu sözlerle açıklamaktadır;

“Safiyyüddün Urmevî'yle birlikte Türk makam müziği ses sisteminin on yedi aralıklı perde dizgesiyle temsil edildiği yeni bir dönemin başladığı söylenebilir. Safiyyüddün Urmevî, perdelerin konumlarını tel bölünme oranlarıyla açıklamıştır. Bu açıklamalar incelendiğine hesaplamaların, Pythagoras yöntemine dayandığı anlaşılır. Tanini aralığının bölünmesi “bakiye+bakiye+Pythagoras koması” şeklindedir. Oktavın bölünmesinde bu aralıklar kullanılır. İkinci oktavdaki perde dizilimi ilk oktavın simetriğidir. Bu dizilim, ilk bakışta, on yedi aralıkla sınırlandırılmış bir Pythagoras sistemi görünümündedir” (s. 545-546).

Gürel (2021), edvâr literatürüne ilişkin değerlendirmesinde Uslu'nun şu görüşlerine yer vermiştir;

“XV. yüzyılda Hızır bin Abdullah ve Lâdikli Mehmed Çelebi'nin Sistemci Okul¹'dan Anadolu Okulu'na geçişte köprü görevi gördüğünü ve bu isimlerin çalışmalarında her iki okula ait öğeler ile karşılaştırmalar bulunduğunu belirtmiştir. Makamı oluşturan unsurlar özelinde, XV. ve XVII. yüzyıllar arasında Anadolu edvâr geleneğinin temellerini perdelerin ve perde düzenlerinin doğuşu ile tariflerdeki agaz (başlangıç/merkez), seyir ve karar üçgeni yaklaşımı oluşturmuştur. XVII. ve XVIII. yüzyılda Kantemiroğlu ile başlayıp XIX. yüzyıla uzanan dönemde ise uygulama odaklı, pratik ve kısa makam tarifleri öne çıkmıştır” (s. 1378-1379).

Bu bilgiler ışığında Türk müziği tarihinde çokça örneği bulunan edvâr kitaplarının temel amacının; kuramsal çalışmaların merkezinde yer alan makamların; hangi düzenle oluşturulduğunu, makamın karakterini yansıtmak noktasında öne çıkan seslerin ve ezgi düzeneklerinin neler olduğunu tasnif ederek sunmak olduğu görülmektedir. Türk müziğinin kuram tarihinde edvar kitaplarının ana konulardan biri kuşkusuz makam kavramıdır. Türk müziğinde farklı anlayışlar çerçevesinde ele alınan 'makam' kavramı, sözlük anlamı olarak

¹ Sistemci okul; perdelerin tel bölünme yöntemiyle açıklandığı, makamların ve usullerin dairelerle gösterildiği kuramsal yaklaşıma verilen genel addır. Bu yaklaşımda yazılan kuram kitapları “edvar kitabı” olarak nitelendirilir. Edvar kelimesi devirler anlamındadır. Sistemci okul tanımlaması bu yaklaşımın temel alındığı dönemin H.G. Farmer tarafından “sistemciler dönemi” şeklinde ifade edilmesine dayanmaktadır (Uslu, 2015: 104).

'durulan yer, durak' mânasına gelmektedir. Türk müziği tarihinde ve bu kültürün etki coğrafyasında kullanılan müzik sistemlerinin temelini teşkil eden bu kavram; geniş tarihsel süreci boyunca farklı adlarla da anılmış, Doğu müziğine kendine özgü bir anlam, kimlik ve yapı kazandıran en önemli müzikal yapılanmayı ifade etmektedir (TDV İslâm Ansiklopedisi, t.y.).

Günelçin (2025) bu kavramı kuramsal açıdan şu şekilde tanımlamaktadır;

“Türk makam müziğinde “makam” kavramı, kendine özgü ezgi hareketi ve tizlik-pestlik özellikleriyle, duyumsal kimliğini özgün biçimde fark ettiren ezgisel yapı olarak tanımlanabilir. Bu yapı içinde gelişen tüm hareket tarzları seyir kavramıyla açıklanır. Tizlik ve pestlik; “perde” kavramıyla ilişkilidir ve seyir, perdelerle tarif edilir. Teori tarihi içinde makamın açıklanmasında perde ve seyir kavramları, temel unsurlar olarak öne çıkar. İşlevleri itibarıyla seyir; ezgi hareketini; perde ise tizlik ve pestlikteki değişimi ifade eder. Akustik açıdan perde; sabit bir frekans olarak anlaşılabilmeyle birlikte, kültürel açıdan, icradaki entonasyon değişimini de karakterize eder. Entonasyon ise seyir esnasında belirli perdelerde, tizleşme veya pestleşme şeklinde gerçekleşen bağlamsal değişimlerdir. Perdeler göçürme uygulamalarında ve müzik yazılarında belirli bir frekans alanı dahilindeki muhtelif ses konumlarının sembolü olarak da kullanılmıştır. (Günelçin, 2025, s. 534-535).

Geleneksel kuram çalışmalarında makam kavramı ile birlikte sıklıkla yer alan bir diğer önemli kavram da terkiptir. Sözlük anlamı olarak 'birleştirme, sentez, bir araya getirme' mânasına gelen terkip; müzikal bağlamda birden fazla makamın, dizinin ya da farklı çeşnilerin belli kurallar dahilinde birleşmesiyle oluşan eklektik yapıları tanımlamaktadır. Günümüzde makam ve terkip ilişkisi üzerinde farklı yorumlamalar mevcut olup çoğunlukla birbiri yerine kullanılabilen bir içeriğe bürünmüştür. Terkip ve makam ilişkisi üzerinde çalışmaları bulunan Hatipoğlu (2024); terkiplerin, kendi özgün isimleri dikkate alınmaksızın bağlı oldukları ana makam dizisinin adıyla anılmakta olduğunu, her ne kadar bir terkinin temelindeki makam ilişkisi yadsınamaz olsa da ismi olan bir terkihi sadece bağlı olduğu makam üzerinden tanıtmamanın, geleneğin terkiplere olan bakışını derinden sarstığını aktarmıştır. Ayrıca terkiplerin, yalnızca farklı makam dizilerinin veya dörtlü ile beşlilerin mekanik birleşiminden ibaret olmadığını; makamın ya da terkinin yapısal seyrini değiştiren, dolayısıyla o ezginin özündeki temel duyguyu dönüştüren her yeni durumun yeni bir terkip isminin doğmasını zorunlu kıldığını vurgulayarak, özellikle XIX. yüzyıldaki terkip anlayışı incelendiğinde, her melodik yapının (nağmenin) ve bu yapılara eklenen diğer ezgisel unsurların ortaya çıkardığı her yeni bütünün ayrı bir isimle tanımlandığını belirtmiştir (s. 15).

Türk müziğinde belirli bir bestekârın bir makamı öne çıkarması, o makamın dönem içinde kabul görmesi ve yoğun şekilde icra edilmesi gibi etkenler, farklı dönemlerde belirli makam ile terkiplerin popülerleşmesini sağlamıştır. Nitekim birçok bestekâr bu eğilimler doğrultusunda eserler üretmiş, icracılar da repertuvarlarında bu popüler¹ yapılara öncelik vermişlerdir. Buna karşın bazı makamlar ise daha geri planda kalarak günümüze kadar ulaşmalarına rağmen yoğun bir icra şansı bulamamış; Türk müziği belgeliklerinde yer alarak günümüz müzikoloji çalışmalarının birer araştırma konusu haline gelmişlerdir. 'Nadir kullanılan' ya da 'az kullanılan makamlar' başlığı altında ele alınan bu yapılardan biri de çalışmanın özünü oluşturan Peyk-i Safâ makamıdır. Günümüzde bir terkip olarak da nitelendirilen Peyk-i Safâ makamının, literatürdeki varlığına rağmen kuramsal bir boşluk oluşturduğu görülmektedir. Bu araştırmanın temel amacı; Petraki Tiryaki tarafından ibdâ edilen bu makamın yapısındaki kuramsal belirsizlikleri gidermek ve ezgi kurma dinamiklerini somut verilerle ortaya koymaktır.

¹Popüler kelimesinin kökeni, Latince’de halk anlamına gelen “Populus” kelimesidir. Kültür alanındaki gelişmeler çeşitli değişkenlere bağlı olarak halkın tabanına doğru yayılır. Sürekli değişim içerisinde olan ve “popüler kültür” olarak tanımlanan kültürel değişimler kitlelerin ilgisini canlı tutabilme kaygısına bağlı olarak şekillenir. Popülariteyi belirleyen ana unsurlar ise tüm sanat dallarının o anki üretimi, yayılma şekli, akılda kalma oranı, yayılma hızı, erişim olanakları ve paylaşım kolaylığıdır (Gökçe, 2021, s.135).

Yöntem

Araştırmanın amacı doğrultusunda, tarihsel doküman analizi yöntemiyle birincil kaynaklara ulaşılmış ve doğrudan somut veriler üzerinden çıkarım yapmayı hedefleyen tümevarımsal bir müzikoloji yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışma; Petraki Tiryaki tarafından ibdâ edilen makamın tespiti ve analizi hususunda, günümüze notası ve kuramsal verisi ulaşabilmiş birincil tarihsel kaynaklarla sınırlıdır. Bu bağlamda araştırma örneklemine; Petraki Tiryaki, Kemânî Hızır Ağa, Şerif Çelebi ve Çilingiroğlu Artin'e ait notaları günümüze intikal etmiş peşrev ve saz semâîleri oluşturmaktadır. Söz konusu eserlerin, makamın karakterini betimleyen birinci hâne ve mülâzime bölümleri analize tabi tutularak gerekli yapısal tespitlerde bulunulmuştur. Eserler Cüneyt Kosal nota arşivinden alınmış, büyük usullerle bestelenmiş eserlerin notalarında, tespitlerin daha kolay anlatılması için usulün genel yapısı korunmakla birlikte 4/4'lük ölçüler ile gösterimler de kullanılmıştır.

Bulgular

Petraki Tiryaki, 17. yüzyıl Türk müzik geleneğinin bir temsilcisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Besteci ve sazandelik yönüyle Türk müziğine katkıları bulunmuştur. Sanatçının doğum ve ölüm tarihleri net değildir. Tanbur sazını çaldığı bilinen sanatçının, bestelediği saz eserleri günümüze intikal etmiştir. 'Tiryaki' mahlası ile bilinen Petraki, aynı zamanda Enderun bünyesinde yetişmiş bir besteci olarak bilinmekte olup bu sebeple müzik yaşantısı içerisinde bu kurumda yer alan sanatçılardan feyz aldığı düşünülebilir. Besteci, aynı zamanda yeni bir makam tasvirinde bulunduğu için yenilikçi bir duruş da sergilemektedir. Konumuz olan Peyk-i Safâ makamını ibdâ eden kişi olarak bilinen bestecinin bu makamda bir adet peşrevi ve saz semâîsi bulunmaktadır.

Peyk-i Safâ makamı incelendiğinde, günümüze ulaşan edvar kitaplarında bu makamın yapısına dair kuramsal bir bilgiye ya da tarife rastlanmamıştır. Yakın dönem literatüründe ise makamdan bahseden kaynaklar sınırlı sayıdadır. Yılmaz Öztuna ve İsmail Hakkı Özkan'a ait çalışmalarda Peyk-i Safâ müstakil bir makam olarak zikredilmişse de konuya dair en kapsamlı bilgiye Yakup Fikret Kutluğ'un *Türk Musikisinde Makamlar* adlı kitabında rastlanmıştır. Bu çalışmada makam ile ilgili olarak; inici-çıkıcı seyir özelliği gösterdiği; Sabâ, çargâhta Hicaz ve yerinde Nihavend makamlarının birleşmesiyle oluştuğu belirtilmiştir. Kutluğ, makamın seyrini; 'Sabâ açarak seyrini Sabâ makamı içinde sürdüren Peyk-i Safâ, Nihavend'e geçmek için Sabâ'yı terk eder ve Hicaz makamının çargâh üzerindeki şeddini göstererek bu makam aracılığı ile Nihavend'e geçer ve rastta karar verir' şeklinde açıklamıştır (2000, s. 318).

Peyk-i Safâ makamının seyir karakteri ve yapısal içeriği hakkında fikir veren birincil veriler; başta Petraki Tiryaki olmak üzere Kemânî Hızır Ağa, Şerif Çelebi ve Çilingiroğlu Artin'e ait peşrev ve saz semâîleri'dir. Söz konusu eserler incelendiğinde ilerki bölümlerde detaylı olarak açıklanan çeşitli bulgulara ulaşılmıştır.

1. PETRAKİ TİRYAKİ'YE AİT PEYK-İSAFÂ MAKAMINDAKİ PEŞREV VE SAZ SEMÂİSİNİN İNCELENMESİ

Petraki Tiryaki'ye ait Peyk-i Safâ makamındaki peşrev, Muhammes usulünde ölçülmüştür.

Peyk - i Safa Peşrev

Usulü : Muhammes

Beste : Tiryaki (Petraki)

1. Hane

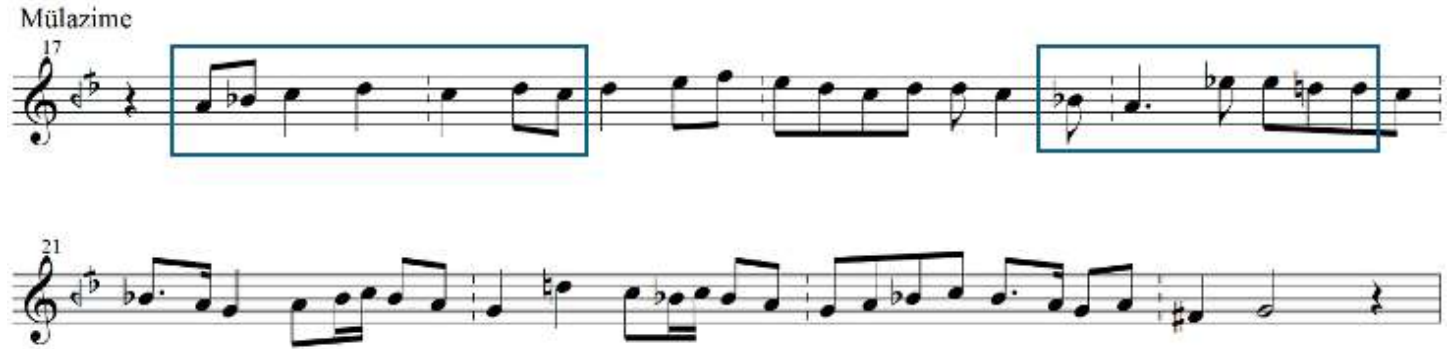


Petraki Tiryaki'ye ait peşrevin bu hânesinde, esere dügâh perdesinde Sabâ çeşnisiyle başlanmış; ardından Segâh perdesiyle Irak perdesine (fâ-diyez) inilerek Bestenigâr makamı edası hissettirilmiştir. Beşinci ölçü itibarıyla yeniden dügâh perdesinde Sabâ çeşnisi gösterilmiş, ardından çargâh perdesinde hicaz çeşnisine geçilerek Sabâ karakteriyle çargâh perdesini vurgulayan bir ezgi yapısı geliştirilmiştir. Bu noktada, Sabâ ile Çargâh makamları arasındaki yapısal yakınlık kendisini açıkça göstermektedir. Türk müziği kaynaklarında Çargâh makamı, 'yalın Çargâh' ve bünyesinde Sabâ barındıran 'Sabâlı Çargâh' olmak üzere iki şekilde karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu eserde, makamın kuramsal tanımında da yer alan Çargâh makamı dizisinin etkisiyle belirgin bir Sabâlı Çargâh karakteri sergilenmiştir. Nitekim Başer (2013, s. 123), Abdülbâki Nâsır Dede'nin açıklamalarında yer alan ve bu duruma paralellik gösteren söz konusu yapıyı şu şekilde aktarmaktadır: 'Nâsır Dede'de Sabâ makâmı; çargâh perdesinden başlar, sabâ perdesine (nîm hicâz) çıktıktan sonra tekrar çargâh perdesine gelir ve segâh perdesiyle dügâh'a inerek orada karar verir.' Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere Petraki Tiryaki, Sabâ ile Çargâh makamları arasındaki tarihsel ve yapısal münasebete tam bir uyum gösteren ezgisel bir yürüyüş oluşturmuştur. Birinci hânenin son ölçüsünde dügâhta kürdî göstererek mülâzime bölümüne geçmiştir.

Mülâzime bölümü incelendiğinde, yine dügâhta kürdî göstererek ezgisel yürüyüşe başlandığı görülmüştür. Bu kullanım; gelenekte kürdî perdesine Nihavend perdesi adı verildiğini hatırlatmaktadır. Nitekim Kantemiroğlu, Kürdî makamının iki karargâhı bulunduğunu; bunlardan birinin dügâh perdesi olduğunu ve onunla asıl Kürdî makamının meydana geldiğini, ötekinin ise rast perdesi olduğunu ve o perdede karar kılındığında makam adı ile anılmaya ruhsat kazanmış bulunan Nihavend terkiibini oluşturduğunu belirtmiştir (Kutluğ, 2000, s. 452). Bu noktada Peyk-i Safâ makamı içindeki Kürdî kullanımı rastgele bir geçki değil, makamın kökeninde var olan Nihavend anlayışının da bir yansıması olarak görülmektedir. Ayrıca mülâzime ilk ölçü itibarı ile kürdî perdesi (si bemol) sonrasında hicaz perdesi (re bemol) alınarak oluşturulan ezgiyle, Sabâ makamı ile doğrudan ilişkilendirilen Sabâ Zemzeme makamının duyurulduğu görülür. Ardından, mülâzimenin üçüncü ölçüsünün

sonuna kadar Sabâ Zemzeme gösterilerek seyredilmiş; ardından dördüncü ölçü itibarıyla Nihavend'e geçilerek düğâhta kürdî ve rastta Nihavend çeşnileri duyurulup karar verilmiştir.

Eserin mülâzime bölümü şu şekildedir;



Petraki'ye ait saz semâîsinin usulü, Aksak Semâî usulündedir. Eserin ilk hânesinde Sabâ çeşnisi gösterilerek ikinci ölçüde Çargâh makamında kalış yapılmıştır. Ardından çargâh perdesi üzerinde Hicaz çeşnisi gösterilip dördüncü ölçüde düğâh perdesinde Kürdî çeşnisini alınarak Sabâ Zemzeme'ye geçilmiştir. Mülâzimenin ilk ölçü sonuna kadar Sabâ Zemzeme'nin devam ettiği görülmektedir. Mülâzimenin ikinci ölçüsü itibarıyla Nihavend makamına geçiş yapılmış, bu sırada nevâ perdesi de kullanılarak rastta Nihavend çeşnisi ile karar verilmiştir. Petraki'ye ait saz semâîsinin birinci hânesi ve mülâzime bölümü şöyledir:

Peyk - i Safa Saz Semaisi

Usulü : Aksak Semai

Beste : Tiryaki (Petraki)

1. Hane



Mülâzime



2. KEMÂNÎ HIZIR AĞA'YA AİT PEYK-İ SAFÂ PEŞREV VE SAZ SEMÂİSİNİN İNCELENMESİ

Peyk-i Safâ makamında iki saz eseri besteleyen Kemânî Hızır Ağa; kemanı sarayda kullanıp popüler kılması, peşrev türünde karabatak yapısını geliştirmesi, yeni Müsebbâ' usulünü ve Vech-i Arazbâr makamını ibdâ etmesiyle tanınan, kendisine ait bir nazariyat kitabı da bulunan bir sanatçıdır. Sanatçının Peyk-i Safâ makamındaki peşrevinin ilk hânesi şöyledir:

Peyk - i Safa Peşrev

Usulü : Düyek

Beste : Hızır Ağa

1. Hane



Düyek usulündeki bu peşrevin ilk hânesi, dügâh perdesinde Sabâ çeşnisini duyurularak başlamıştır. Üçüncü ölçüde Irak perdesinde Segâh gösterilerek Bestenigâr makamı edası sunulmuş; dördüncü ölçüde Sabâ makamına geçilmiştir. Sonrasında da çargâhta Hicaz çeşnisi duyurularak 15. ölçünün ortasına kadar bu şekilde devam edilmiş, bu ölçüde dügâhta kürdî gösterilerek Sabâ Zemzeme'ye geçilmiştir. Mülâzime bölümüne geçildiğinde, bu bölümün dördüncü ölçüsüne kadar Sabâ Zemzeme duyurulmuş; dördüncü ölçüde dügâhta kürdî gösterilerek Nihavend'e geçilmiştir. Ardından Nihavend sesleri ve yegâhta Hicaz çeşnisi gösterilerek rastta karar verilmiştir.

Mülazime bölümü şöyledir;

Mülazime



Hızır Ağa'nın Peyk-i Safâ saz semâîsi, düğâhta uşşâk ve ardından rast perdesi gösterilerek başlamaktadır. Saz semâîsinin ikinci ölçüsünde Sabâ makamına geçilmiştir. Bu iki makama ait seslerin bir arada kullanılması, yine eski tariflerdeki bir yakınlığı çağrıştırmaktadır. Nitekim Abdülkâdir Merâgî, şubeler içinde sabâ dörtlüsünün değişik çeşitlerini vermektedir. Merâgî, Arel-Ezgi-Uzdilek kuramında sabâ eksik dörtlüsü olarak nitelendirilen sabâ dörtlüsünü, Şerhu'l-Kitâbi'l-Edvâr'ında tam dörtlü halinde kaydetmiştir. Bu dörtlü, sistemci okulun ilk dönemlerinde nevrûz ve düğâh olarak bilinmektedir (Arel-Ezgi-Uzdilek kuramındaki Uşşâk dörtlüsü) (Kutluğ, 2000, s. 333). Bu durum, Hızır Ağa'nın buradaki tasarrufunda, söz konusu iki makam arasındaki yakın ilişkiyi yansıtan kuramsal bir kullanım olmuştur. İlk hanenin 3. ölçüsünde sabâyâ geçilmiş, 4. ölçüsünde ise Çargâh makamı edası ile bu ses üzerinde kalınmıştır.

Peyk - i Safa Saz Semaisi

Usulü : Aksak Semai

Beste : Hızır Ağa

1. Hane



Saz semaisinin mülâzime bölümü 1. ve ikinci ölçüleri Sabâ Zemzeme başlamış, 3. ölçüde düğâhta kürdi duyurarak rasta düşülmüş ve bestekâr peşrevinde olduğu gibi yegâhta hicaz göstererek rasta karar vermiştir.

Mülazime



3. ŞERİF ÇELEBİ'YE AİT PEYK-İ SAFÂ PEŞREV VE SAZ SEMÂİSİ'NİN İNCELENMESİ

Türk müziğinde çoğunlukla "Çelebi" ismi ile tanınan bestecinin 17. yüzyılda yaşadığı bilinmektedir. "Güzel sesli bir hanende olan sanatçının günümüze kadar intikal eden 28 peşrev ve 7 saz semâisi bulunmaktadır. XVII. ve XVIII. yüzyıllarda Şerif Çelebi'nin saz eseri bestesi sayısına ulaşan bir başka bestekâr yoktur. Bu eserler de Ali Ufkî Bey'in, Hamparsum ve Kantemiroğlu mecmualarında kayıtlı olduğu için zamanımıza kadar gelebilmiştir" (Özalp, 2000, s. 215).

Şerif Çelebi'nin peşrevi, Çember usulünde bestelenmiştir. Peşrev, ilk olarak dügâh perdesinden başlayarak Sabâ göstererek devam etmektedir. Üçüncü ölçüde Irak'ta Segâh gösterilmiş; dördüncü ölçünün devamında çargâhta hicaz seslerinde karışık gezinilerek dokuzuncu ölçüde Sabâ Zemzeme'ye geçilmiştir.

Peyk - i Safa Peşrev

Usulü : Çember

Beste : Şerif Çelebi

1. Hane



Mülâzime bölümüne Sabâ Zemzeme sesleri ile devam edilmiş; mülâzimenin üçüncü ölçüsü itibarıyla nim hisar perdesini (mi-bemol) alarak Nihavend'e geçilmiş, böylece karar verilmiştir.

Mülazime



Şerif Çelebi'ye ait saz semaisinde dügâhta uşşak duyurulmuş ve ardından Sabâ makamına geçilmiştir. 4. ölçü ve sonrasında çargâhta hicaz çeşnisi dizisinde gezinildikten sonra 10. ölçüde dügâhta kürdiye geçilmiştir. Mülâzime bölümünde ise Sabâ Zemzeme, üçüncü ölçüde nim hisar perdesi (mi-bemol) rast perdesinde Nihavend edasıyla karar verilmiştir.

Peyk - i Safa Saz Semaisi

Usulü : Yürük Semai

Beste : Şerif

1. Hane



Mülazime



5. ÇİLİNGİROĞLU ARTIN'E AİT PEYK-İ SAFÂ PEŞREV VE SAZ SEMÂİSİNİN İNCELENMESİ

Çilingiroğlu Artin bu makamdaki peşrevine Çargâh makamı sesleri ile başlamıştır. Bu hanenin 4. ölçüsünde Sabâ makamına geçmiştir. 9. 10. ve 11. ölçülerde çargâhtaki hicaz dizisi, 12. 13. ve 14. ölçülerde sabâ seslerini duyurmuş, 15. ölçüye gelindiğindeyse kürdi perdesini (si bemol) alarak hane sonuna kadar Sabâ Zemzeme makamında seyretmiştir.

Peyk - i Safa Peşrev

Usulü : Çenber

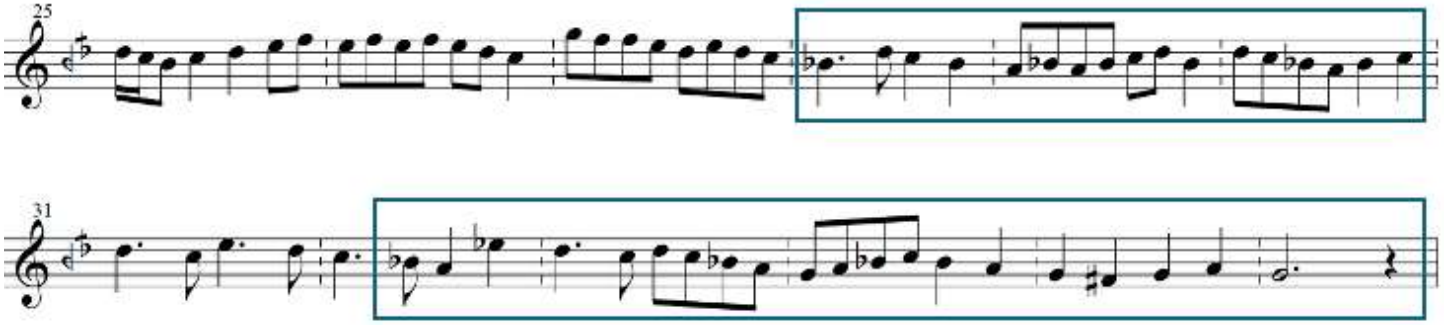
Beste : Çilingiroğlu Artin

1. Hane



Mülazime bölümüne gelindiğinde ise Çilingiroğlu Artin, çargâhta hicaz dizisi seslerinde karışık gezinerek yine kürdi perdesiyle Sabâ Zemzeme makamına geçerek makamın seyir özelliklerini göstermiş, mülâzimenin 8. Ölçüsünde nim hisar perdesiyle (mi-bemol) Nihavend makamına geçerek rast perdesinde karar vermiştir.

Mülazime



Çilingiroğlu Artin'e ait saz semaisi Aksak Semai usulünde'dir. Sabâ makamı ile esere başlanmış ardından çargâh perdesinde kalış yapılmış ve ardından 3. ve 4. ölçülerde çargâhta hicaz sesleri ile seyredilmiştir.

Peyk - i Safa Saz Semaisi

Beste : Çilingiroğlu Artin

1. Hane



Artin'e ait saz semaisinin mülazime bölümünde Artin, Sabâ Zemzeme başlayıp çargâhtaki hicaz dizisi seslerini göstermiştir. 4. ölçünün sonunda nim hisar perdesini (mi-bemol) duyururak Nihavend makamına geçmiş ve rast perdesinde karar vermiştir.

Mülazime



SONUÇ

Petraki Tiryaki tarafından Türk müziğine kazandırılan Peyk-i Safâ makamında bestelenen saz eserleri üzerinden gerçekleştirilen tümevarımsal analiz sonucunda; makamın seyrine düğâh perdesi merkezli Sabâ çeşnisiyle başladığı görülmüştür. Seyrin hemen başında Irak perdesinde Segâh çeşnisinin gösterilmesi (Bestenigâr edası), incelenen Petraki, Hızır Ağa ve Şerif Çelebi'nin saz eserlerinin ortak bir yapısal özelliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Makamın gelişim aşamasında çargâh perdesi üzerinde Hicaz çeşnisinin canlandırılması, Abdülbâki Nâsır Dede tarafından tarif edilen 'Sabâlı Çargâh' yapısıyla uyum sergilemektedir. Eserlerin mülâzime bölümlerinde görülen düğâhta kürdî kullanımı ise Kantemiroğlu Edvârı'nda belirtilen 'kürdî ile Nihavend'in karargâh ve perde ortaklığı' ilkesini doğrulamaktadır. Bu durum, makamın bitiş seyrindeki Nihavend karara ulaşma aşamasını kolaylaştıran bir kullanımdır. Seyrin karar öncesi evresinde kürdî (si) ve nim hisar (mi bemol) perdelerinin duyurulması, Sabâ Zemzeme makamının bu makam içerisinde yer aldığının bir göstergesidir ki eserleri incelenen tüm bestekârlar bu kullanıma yer vermişlerdir. Öte yandan Kemânî Hızır Ağa'nın saz semâisiyle, Çilingiroğlu Artin'in peşrev ve saz semaisindeki Uşşak-Sabâ geçişi, Abdülkâdir Merâgî'de yer alan ve bu iki makam arasındaki tarihsel ilişkiyi doğrulayan bir başka dikkate değer tasarruftur. Tüm bu veriler ışığında, Peyk-i Safâ makamının literatürdeki mevcut tanımının eksik kaldığı görülmüştür. Eldeki somut eser örnekleri derinlemesine incelendiğinde makamın; Sabâ, Bestenigâr, Sabâlı Çargâh ve Sabâ Zemzeme unsurlarını bünyesinde barındıran, bilinenin yapıdan çok daha katmanlı bir XVII. ve XVIII. yüzyıl terkibi olduğunu ortaya koymaktadır.

KAYNAKÇA

- Başer, F. A. (2013). *Türk musikisinde Abdülbâkî Nâsır Dede*. İstanbul: Fatih Üniversitesi Yayınları.
- Gökçe, E. N. (2021). XVII. yüzyılın popüler bestecisi: Itri. *Müzik Kültürüne Dair Çeşitli Görüşler*, 8, 135–143.
- Günalçın, S. (2025). Türk makam müziği çevrelerinde “koma” teriminin kullanımına eleştirel bir bakış. *Yegah Müzikoloji Dergisi*, 8(1), 529–570. <https://doi.org/10.51576/ymd.1625932>
- Gürel, M. (2021). Anadolu edvar geleneği yaklaşımıyla makamı oluşturan temel ilke ve öğeler: Hicaz perde düzeninden doğan otuz yedi makam. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 10(85), 1376–1409. <https://doi.org/10.7816/idil-10-85-09>
- Hatipoğlu, E. (2024). Türk musikisinde makam ve terkip kavramları üzerine inceleme: Kantemiroğlu, Abdülbaki Dede ve H. S. Arel örneği. *The Journal of Academic Social Science*, 12(148), 12–25.
- Türkiye Diyanet Vakfı. (t.y.). *İslâm ansiklopedisi*. Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı.
- Kutluğ, Y. F. (2000). *Türk musikisinde makamlar*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Özalp, N. (2000). *Türk mûsikîsi tarihi* (Cilt 2). Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Uslu, R. (2015). Türk müziği tarihinde yeni bir dönemlendirme önerisi. *Medeniyet Sanat: İMÜ Sanat ve Tasarım Fakültesi Dergisi*, 1(2), 91–109.

GEORG SIMMEL'DE DUYGULAR SOSYOLOJİSİ**Burcu Ece EROL****Mardin Artuklu Üniversitesi****Lisansüstü Eğitim Enstitüsü****Sosyoloji Anabilim Dalı****burcuecebaran@hotmail.com/ Orcid No: 0009-0002-5318-3210****Özet**

Duygular uzun yıllar boyunca psikoloji biliminin çalışma konuları arasında kabul edilmekteydi. Fakat 1970'li yılların başında artık duyguların davranışlar üzerinde de oldukça fazla etkisinin olduğunun üzerinde duruldu. Bu bağlamda özellikle sosyoloji başta olmak üzere birçok alanda da inceleme konusu haline geldi. Duygular hayatımızda sadece basit hislerden ibaret değildir. Duygular anlık hislerle sınırlı olmayıp, geleneklerden, kültürlerden, siyasal düşüncelerden, ideolojik fikirlerden mesajlar taşır. Duygular içerisinde bulunduğu toplumlarda farklı farklı anlamlara gelir. Bu bağlamda duyguların sosyal hayatımızda önemli bir figür olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmamızda Georg Simmel'in kendi sosyolojisi bağlamında duyguları nasıl yorumladığı işlenmiştir. Simmel çalışmalarını yaparken analizlerinde duygular boyutunu da ihmal etmeden değinmesi çalışmamız açısından önemlidir. Araştırmamızın amacı, sosyolojide yeni yer edinen duygular sosyolojisi açısından Georg Simmel'in çalışmalarındaki duygular üzerine yaptığı analizleri incelemek ve bu analizleri de duygular sosyolojisi alanı çalışmalarına dahil etmektir. Araştırmamızda nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi nitel veri toplama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle olayların ya da algıların bizzat kendi doğal ortamlarında bütüncül ve gerçekçi bir şekilde incelenip ortaya konmasını sağlayan nitel bir sürecin işlediği literatür taraması yapılmıştır. Ayrıca Georg Simmel'in eserlerinden ve de sosyolojisini konu edinen makale ve çalışmalardan faydalanılmıştır. Georg Simmel'de duygusal incelemelerine baktığımızda çalışmalarında ya da düşüncelerinde doğrudan bir duygulara ya da duygular sosyolojisine yönelik çalışmalar yapmış olduğunu göremeyiz. Simmel ilgilendiği konularda incelemeler yaparken onların duygular boyutunu da ihmal etmemiştir. Simmel duyguların sosyal etkileşimlerle geliştiğini kabul eder. Bu bakımdan Simmel'in sosyolojisinde duygular kültürel semboller taşıyıp, toplumsal ilişkiler sonucunda oluşan bir alan olarak karşımıza çıkar.

Anahtar Kelimeler: Duygu Sosyolojisi, Georg Simmel, Toplumsal Etkileşim, Kültürel Semboller

GEORG SIMMEL'S SOCIOLOGY OF EMOTIONS**Burcu Ece EROL****Mardin Artuklu University****Graduate School of Education****Department of Sociology****burcuecebaran@hotmail.com/ Orcid No: 0009-0002-5318-3210****Abstract**

Emotions were, for many years, regarded as belonging to the domain of psychological science. However, beginning in the early 1970s, increasing attention was paid to the considerable influence emotions also exert on behavior. In this context, emotions became a subject of inquiry across numerous fields, sociology foremost among them. Emotions in our lives are not merely simple feelings; they are not confined to momentary sensations but carry messages derived from traditions, cultures, political thought, and ideological ideas. Emotions assume different meanings depending on the society in which they are situated. In this respect, it can be argued that emotions constitute a significant figure within our social life. This study examines how Georg Simmel interprets emotions within the framework of his own sociology. It is important for this study that Simmel, in conducting his analyses, did not neglect to address the dimension of emotions. The aim of this research is to examine the analyses Georg Simmel undertakes concerning emotions within his body of work, with respect to the sociology of emotions, which has recently gained a place within sociology, and to incorporate these analyses into the field of the sociology of emotions. In this research, document analysis, one of the qualitative research methods, has been employed as the qualitative data collection method. Through this method, a literature review was conducted, reflecting a qualitative process that allows events or perceptions to be examined and presented holistically and realistically within their own natural settings. In addition, use has been made of Georg Simmel's own works as well as articles and studies addressing his sociology. When we look at Georg Simmel's treatment of emotions, we do not find that he produced studies directly oriented toward emotions or toward a sociology of emotions, whether in his works or in his thought. Nevertheless, in examining the subjects that interested him, Simmel did not neglect their emotional dimension. Simmel accepts that emotions develop through social interaction. In this respect, within Simmel's sociology, emotions emerge as a domain that carries cultural symbols and that arises as a result of social relations.

Key Words: Sociology of Emotions, Georg Simmel, Social Interaction, Cultural Symbols

RAZAVÎ FÜTÜVVETNÂMESİ'NDE SEMBOLİZM: RİTÜEL VE NESNELER ÜZERİNDEN MANEVÎ ANLAMIN İNŞASI**Haris Furkan SİRDAŞ, harisfurkansirdas@kku.edu.tr, 0009-0005-0431-3359****Yüksek Lisans Öğrencisi / Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel İslam Bilimleri
Anabilim Dalı/****Kırıkkale, Türkiye****Güldane GÜNDÜZÖZ, guldane Gunduzoz@kku.edu.tr, 0000-0003-3007-6746****Prof.Dr. / Kırıkkale Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Tasavvuf Anabilim Dalı /****Kırıkkale, Türkiye****Özet**

Bu çalışma, Razavî Fütüvvetnâmesi'ni sembolik bir bakış açısıyla incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, eserde yer alan ritüel, nesne, mekân ve dilsel unsurların taşıdığı anlamlar ele alınmıştır. Çalışmanın temel sorusu, bu unsurların yalnızca pratik işlevlere mi sahip olduğu, yoksa ahlâkî ve tasavvufî anlamlar içeren sembolik bir yapının parçası mı olduğudur.

Araştırmada nitel yöntemlerden metin çözümlemesi kullanılmış ve metin, yorumlayıcı bir yaklaşımla incelenmiştir. Bu doğrultuda ritüel ve nesneler, yalnızca görünen işlevleriyle değil, taşıdıkları derin anlam katmanlarıyla birlikte değerlendirilmiştir. Ayrıca metnin tarihî ve kültürel bağlamı da dikkate alınmıştır. Bu çerçevede söz konusu unsurlar, sembolik yapı içerisinde ritüel, nesne, mekân ve dilsel düzeylerde sistematik bir biçimde sınıflandırılarak analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgular, şed, tâc, hırka, post, sancak ve sofra gibi nesneler ile meydan ve mahfil gibi mekânsal düzenlemelerin ve dua ile gülbank gibi sözlü ifadelerin, yalnızca işlevsel unsurlar olmadığını göstermektedir. Bu unsurların, bireyin ahlâkî ve manevî kimliğinin oluşumunda belirleyici rol oynayan sembolik yapılar olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bu sembollerin, bireyin fütüvvet yoluna kabulünden başlayarak manevî olgunlaşma sürecine uzanan bir dönüşümü ifade ettiği tespit edilmiştir.

Bunun yanında, Ali ibn Abi Talib ve pîr anlayışı etrafında şekillenen ideal insan modeli, fütüvvet geleneğinde rehberlik eden temel bir referans olarak öne çıkmaktadır. Bu model, ahlâkî değerlerin aktarımını sağlamakta ve sembollerin eğitici işlevini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma, Razavî Fütüvvetnâmesi'nin semboller aracılığıyla işleyen çok katmanlı bir anlam yapısına sahip olduğunu ortaya koymakta; eserin bireyin ahlâkî ve manevî gelişimini yönlendiren bir eğitim modeli olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tasavvuf, Fütüvvet, Ahîlik, Sembolizm, Ritüel, Şedd, Tâc, Post, Gülbank

**“SYMBOLİSM IN THE RAZAVÎ FUTUVVATNĀMA: RĪTUALS, OBJECTS, AND THE
CONSTRUCTION OF SPĪRĪTUAL MEANĪNG”**

Haris Furkan SİRDAŞ Master's Student, Kırıkkale University, Institute of Social Sciences, Department
of Basic Islamic Sciences, Kırıkkale, Türkiye

E-mail: harisfurkansirdas@kku.edu.tr

ORCID: 0009-0005-0431-3359

Güldane GÜNDÜZÖZ Prof. Dr., Kırıkkale University, Faculty of Islamic Sciences, Department of
Sufism, Kırıkkale, Türkiye

E-mail: guldane Gunduzoz@kku.edu.tr

ORCID: 0000-0003-3007-6746

Abstract

This study aims to examine the Razavî Futuvvatnāma from a symbolic perspective. It analyzes the meanings attributed to ritual, object, spatial, and linguistic elements within the text. The central question of the study is whether these elements function merely as practical components or constitute parts of a symbolic structure that conveys moral and Sufi meanings. The study employs textual analysis as a qualitative research method, and the text is examined through an interpretive approach. In this context, rituals and objects are evaluated not only in terms of their apparent functions but also with regard to their deeper layers of meaning. The historical and cultural context of the text is also taken into consideration. Accordingly, these elements are systematically classified and analyzed within a symbolic framework at the levels of ritual, object, spatial, and linguistic dimensions.

The findings demonstrate that elements such as the belt (shadd), crown (tāj), cloak (khirqa), post, banner, and table, as well as spatial arrangements like the meydan and mahfil, and verbal expressions such as prayers and gülbank, are not merely functional components. Rather, they constitute symbolic structures that play a decisive role in shaping the moral and spiritual identity of the individual. Furthermore, these symbols represent a transformative process that begins with initiation into the futuwwa path and continues through stages of spiritual maturation.

In addition, the ideal human model shaped around Ali ibn Abi Talib and the concept of the spiritual guide (pīr) emerges as a central reference within the futuwwa tradition. This model ensures the transmission of moral values and highlights the pedagogical function of symbols.

In conclusion, this study demonstrates that the Razavî Futuvvatnāma embodies a multi-layered symbolic structure operating through symbols, and that it can be considered a comprehensive model guiding the moral and spiritual development of the individual.

Keywords: Sufism, Futuwwa, Akhism, Symbolism, Ritual, Shadd (Belt), Tāj (Crown), Post, Gülbank

Giriş

Fütüvvet geleneği, İslâm medeniyetinde ahlâk, meslek ve tasavvufî terbiyeyi bir araya getiren önemli yapılardan biridir. Bu gelenek, bireyin yalnızca meslekî becerilerini geliştirmeyi değil, aynı zamanda ahlâkî ve manevî yönden olgunlaşmasını hedefleyen bütüncül bir anlayışa dayanmaktadır. Fütüvvetin bu yönü, özellikle Anadolu’da ortaya çıkan Ahilik teşkilatıyla birlikte daha sistemli bir yapıya kavuşmuş ve toplumsal hayatın önemli bir parçası hâline gelmiştir.(Bayram Ali Çetinkaya, t.y., s. 44)

Fütüvvet geleneğinin temel kaynakları arasında yer alan fütüvvetnâmeler, bu anlayışın yazılı ifadesini oluşturmaktadır. Bu metinler, yalnızca kurallar ve öğütler içeren eserler olmayıp, aynı zamanda sembolik anlatım biçimleri aracılığıyla bireyin manevî dönüşümünü hedefleyen metinlerdir. Bu bağlamda fütüvvetnâmelerde yer alan ritüeller, nesneler, mekânlar ve dilsel unsurlar, görünür anlamlarının ötesinde derin ahlâkî ve tasavvufî anlamlar taşımaktadır.

Fütüvvet geleneği ve fütüvvetnâmeler üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu metinlerin daha çok tarihsel, kurumsal ve ahlâkî yönleriyle ele alındığı görülmektedir. Bu çerçevede Süleyman Uludağ, fütüvveti tasavvufî bir kavram olarak değerlendirerek onun ahlâkî ve manevî boyutuna dikkat çekmiştir.(Uludağ, 2016, ss. 120-125) Benzer şekilde Mehmet Şirin Ayış, Ahilik teşkilatı üzerinden fütüvvetin toplumsal yönünü incelemiş ve bu geleneğin Anadolu’daki gelişimini ele almıştır.(Ayış, 2019) Fütüvvetnâmeler üzerine yapılan metin odaklı çalışmalar ise genellikle ritüeller ve erkân üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda Serdar Aktaş’ın Razavî üzerine yaptığı çalışma, metnin içeriğine dair önemli katkılar sunmaktadır.

Bununla birlikte, söz konusu çalışmaların çoğunda metinlerde yer alan ritüel, nesne, mekân ve dilsel unsurların sembolik anlamları yeterince derinlemesine ele alınmamıştır. Bu durum, fütüvvetnâmelerdeki sembolik yapının sistematik bir biçimde incelenmesini gerekli kılmaktadır.

Bu çalışma, Razavî Fütüvvetnâmesi’ni sembolik bir bakış açısıyla inceleyerek metinde yer alan ritüel, nesne, mekân ve dilsel unsurların oluşturduğu sembolik yapıyı ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda söz konusu unsurlar, ritüel, nesne, mekânsal ve dilsel sembolizm başlıkları altında değerlendirilmiş; bireyin ahlâkî ve manevî kimliğinin inşasındaki işlevleri analiz edilmiştir. Böylece araştırma, fütüvvet geleneğini yalnızca tarihsel ve kurumsal bir yapı olarak değil, aynı zamanda semboller aracılığıyla anlam üreten bir sistem olarak ele alarak literatürdeki boşluğa katkı sunmayı hedeflemektedir.

Araştırmada inceleme metni olarak Razavî Fütüvvetnâmesi tercih edilmiştir. Bunun temel nedeni, eserin fütüvvet geleneğine ilişkin ritüelleri, erkânı ve sembolik unsurları ayrıntılı biçimde ele alan zengin bir muhtevaya sahip olmasıdır. Metin, fütüvvetin yalnızca kurallarını değil, bu kuralların taşıdığı bâtinî ve sembolik anlamları da ortaya koymaktadır. Ayrıca muahhar bir fütüvvetnâme olması, fütüvvet anlayışının tarihsel gelişimini ve sembolik dönüşümünü takip etmeye imkân sağlamaktadır. Bu özellikleri dolayısıyla Razavî Fütüvvetnâmesi, araştırmanın amacı doğrultusunda uygun bir inceleme metni olarak tercih edilmiştir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu araştırmanın kuramsal çerçevesi, sembol ve sembolizm kavramları ile bunların tasavvuf düşüncesindeki işlevi üzerine kurulmuştur. Sembol, görünür bir nesne, davranış veya söz aracılığıyla görünmeyen bir anlamı ifade eden çok katmanlı bir anlatım biçimidir. Dinî ve tasavvufî geleneklerde semboller, soyut hakikatlerin somut göstergeler aracılığıyla aktarılmasını sağlayan temel araçlardan biridir. Bu nedenle semboller yalnızca temsil eden işaretler değil, aynı zamanda anlam üreten ve kültürel hafızayı taşıyan yapılardır.

Tasavvuf geleneğinde sembolik anlatım, hakikatin doğrudan ifade edilmesinin güç olduğu durumlarda kullanılan önemli bir yöntemdir. Ritüeller, nesneler, mekânlar ve sözlü ifadeler, tasavvufî terbiyenin aktarılmasında eğitici ve dönüştürücü işlevler üstlenmektedir. Bu yönüyle semboller, bireyin ahlâkî ve manevî gelişimini destekleyen bir anlam sistemi oluşturmaktadır.

Fütüvvetnâmeler de sembolik anlatımın yoğun olarak kullanıldığı metinlerdir. Şed, tâc, hırka, post, sancak, sofrâ, meydan ve gülbank gibi unsurlar yalnızca törensel uygulamalar değil; aynı zamanda fütüvvet anlayışının ahlâkî ilkelerini ve tasavvufî eğitim anlayışını temsil eden sembolik göstergelerdir. Bu nedenle Razavî Fütüvvetnâmesi'nde yer alan semboller, yalnızca görünür işlevleri bakımından değil, taşıdıkları anlam katmanları dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Bu kuramsal çerçeve doğrultusunda araştırmada, metinde yer alan semboller ritüel, nesne, mekânsal ve dilsel sembolizm olmak üzere dört temel başlık altında incelenmiş; bu sembollerin bireyin ahlâkî ve manevî kimliğinin inşasındaki işlevi yorumlayıcı bir yaklaşımla analiz edilmiştir.

1.1. Fütüvvetnâmelerin Kültürel ve Tarihî Önemi

Kökleri İslâm öncesi döneme kadar uzanan “fetâ” kavramı, İslâm sonrasında “îsâr”(Çağrı, 2000, ss. 490-491) anlayışıyla ilişkilendirilerek tasavvufî bir içerik kazanmış ve “fütüvvet” kavramı etrafında yeniden anlamlandırılmıştır. Bu süreçte kavram, tasavvufî bir içerikle zenginleşmiş ve “fütüvvet” adı altında yeniden şekillenmiştir. Böylece fütüvvet, yalnızca bireysel erdemleri ifade eden bir kavram olmaktan çıkarak, ahlâkî ilkelerle toplumsal sorumluluğu bir arada ele alan bütüncül bir sistem hâline gelmiştir. Bu yönüyle fütüvvet, bireyin hem kendi nefisini terbiye etmesini hem de toplum içinde erdemli bir şekilde var olmasını amaçlayan bir anlayış temsil etmektedir.

Fütüvvetnâmeler, İslâm toplumlarında özellikle esnaf ve zanaatkâr çevrelerde ahlâkî düzenin sağlanmasında önemli rol oynamış metinlerdir.(Bey, 2000, s. 61) Bu eserler, yalnızca kurallar bütünü sunan metinler olmayıp, aynı zamanda bireyin manevî gelişimini yönlendiren ve ahlâkî olgunlaşmasını hedefleyen bir eğitim sistemi niteliği taşımaktadır. Fütüvvetnâmelerde yer alan kurallar, öğütler ve sembolik anlatımlar, bireyin günlük hayatını düzenlemenin yanı sıra, onun iç dünyasını da şekillendirmeye yönelik bir işlev üstlenmektedir.

Özellikle İslâm toplumlarında esnaf ve zanaatkâr çevrelerde etkili olan fütüvvetnâmeler, Ahîlik teşkilatıyla birlikte daha sistemli bir yapı kazanmış ve toplumsal düzenin sağlanmasında önemli bir rol oynamıştır. Bu metinler aracılığıyla bireylere sadece meslekî beceriler kazandırılmamış; aynı zamanda doğruluk, cömertlik, dürüstlük, yardımlaşma ve dayanışma gibi temel ahlâkî değerler de aktarılmıştır. Bu yönüyle fütüvvetnâmeler, hem bireysel ahlâkın gelişimine katkı sağlayan hem de toplumsal düzeni destekleyen önemli kültürel metinler olarak öne çıkmaktadır.

Ayrıca fütüvvetnâmeler, içerdiği sembolik dil ve ritüel anlatımları sayesinde yalnızca normatif bilgileri aktaran metinler değil; aynı zamanda anlam üreten ve bu anlamı nesiller arasında aktaran bir kültürel hafıza işlevi de görmektedir. Bu durum, fütüvvetnâmelerin tarihsel süreç içerisinde sadece birer kural kitabı değil, aynı zamanda toplumsal değerlerin korunması ve aktarılmasında etkili olan önemli birer kültürel araç olduğunu göstermektedir.

2. YÖNTEM

Bu çalışmada metin çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır. İncelenen metin, yorumlayıcı bir yaklaşımla ele alınmış ve metinde yer alan sembolik unsurların anlamları incelenmiştir.

Bu doğrultuda ritüel, nesne, mekân ve dilsel unsurlar, yalnızca görünen işlevleriyle değil, taşıdıkları anlamlar bağlamında değerlendirilmiştir. Ayrıca metnin tarihî, kültürel ve toplumsal bağlamı da göz önünde bulundurulmuştur.

Çalışmada bu unsurlar, ritüel, nesne, mekân ve dilsel olmak üzere sınıflandırılarak incelenmiş ve metindeki sembollerin anlam üretim süreci ortaya konulmuştur.

2.1. Sembol Kavramı ve Anlam Dünyası

Sembol, görünür bir unsur aracılığıyla görünmeyen bir anlamın ifade edilmesini sağlayan bir anlatım biçimidir. Dinî ve tasavvufî geleneklerde semboller, doğrudan ifade edilmesi güç olan hakikatlerin dolaylı ve çok katmanlı

bir şekilde aktarılmasına imkân tanır. Bu yönüyle semboller, yalnızca işaret eden unsurlar değil, aynı zamanda anlam üreten ve anlamı derinleştiren yapılar olarak değerlendirilmektedir.(Ocak, 1996, ss. 264-265)

Tasavvuf düşüncesinde sembolik dil, hakikatin farklı düzeylerde kavranmasını mümkün kılan bir araç olarak öne çıkmaktadır. Nitekim sûfiler, soyut ve metafizik gerçeklikleri ifade ederken çoğunlukla sembolik anlatımı tercih etmişlerdir. Bu bağlamda semboller, zâhir ile bâtın arasındaki ilişkiyi kuran ve görünür olan ile hakikat arasındaki bağı açıklayan temel unsurlar arasında yer almaktadır.

Fütüvvet geleneğinde ise semboller, yalnızca ritüel unsurlar değil, aynı zamanda bireyin ahlâkî ve manevî gelişimini yönlendiren bir anlam sisteminin parçalarıdır. Fütüvvetnâmelerde yer alan semboller, bireyin hem meslekî hem de tasavvufî kimliğinin inşasında işlevsel bir rol üstlenmektedir. Dolayısıyla semboller, fütüvvet anlayışının aktarılmasını sağlayan ve bu anlayışı süreklilik içerisinde koruyan temel araçlar olarak değerlendirilebilir.

2.2. Fütüvvet Geleneğinde Sembolizmin Yeri

Fütüvvet geleneğinde sembolizm, sadece dışsal işaretler ya da ritüeller değil, aynı zamanda derin anlamlar taşıyan bir rehberlik sistemidir. Semboller, fütüvvetnâmelerde hem meslekî hem de ahlâkî bir olgunlaşma yolunu temsil eder. Bu semboller, kişiye hem meslekî ustalıkta hem de insan-ı kâmil olma yolunda rehberlik eder. Bu yönüyle sembolizm, fütüvvet geleneğinde yüzeysel bir anlatım unsuru değil, bireyin ahlâkî ve manevî gelişimini yönlendiren temel bir yapı olarak değerlendirilebilir. Fütüvvetnâmelerde sembol aktarımlar, sadece nesneler üzerinden değil az sözle çok şey anlatan özdeyiş niteliğinde kalıp anlatımlar üzerinden de yapılmaktadır.(Arıcan, 2024, s. 65)

2.3. Fütüvvet ve Ahîlikte Sembolik Dil

Fütüvvet ve Ahîlik geleneğinde dil, yalnızca sözlü bir iletişim aracı değil, aynı zamanda sembolik anlamlar taşıyan bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu gelenekte kullanılan kavramlar, ritüeller ve ifadeler, bireyin ahlâkî ve manevî gelişimini yönlendiren çok katmanlı bir anlam dünyası üretmektedir. Bu yönüyle sembolik dil, fütüvvet anlayışının hem aktarılmasını hem de içselleştirilmesini sağlayan temel unsurlardan biridir.

Ahîlik teşkilatında meslekî unsurlar ve günlük pratikler, yalnızca ekonomik faaliyetler olarak değil, aynı zamanda ahlâkî değerlerin sembolik temsilleri olarak değerlendirilmiştir. Örneğin şed kuşanma, sadece bir mesleğe kabulü değil; aynı zamanda ahlâkî sorumlulukların üstlenilmesini ifade etmektedir. Bunun manası, tutulan yolda sabit kadem olmak olup, şeyhe tam teslimiyet ve vefâlılık olarak değerlendirilir.(Cebecioğlu, 2020, s. 249) Benzer şekilde kullanılan hitaplar, dualar ve erkân dili, bireyin teşkilat içerisindeki konumunu ve manevî seviyesini belirleyen sembolik göstergeler olarak işlev görmektedir.

3. BULGULAR

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde yer alan semboller, yalnızca ritüel unsurlar ya da törensel araçlar olarak değil, aynı zamanda fütüvvet anlayışının ahlâkî ve manevî boyutlarını yansıtan anlam taşıyıcı yapılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Metinde yer alan ritüeller, nesneler, mekânsal düzenlemeler ve sözlü ifadeler, bireyin fütüvvet yoluna girişinden başlayarak manevî gelişim sürecine kadar uzanan bir dönüşümü ifade etmektedir.

Bu bağlamda, söz konusu sembolik unsurlar ritüel, nesne, mekân, dilsel ile Hz. Ali ve pîr sembolizmi başlıkları altında sınıflandırılarak, metindeki işlevleri ve taşıdıkları anlamlar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Aşağıda bu unsurlar, metindeki işlevleri ve taşıdıkları anlamlar çerçevesinde ele alınacaktır.

3.1. Ritüel Sembolizmi

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde ritüeller, sembolik yapı içerisinde ritüel düzeyinde ele alınabilecek temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bu ritüeller, yalnızca belirli uygulamaları ifade eden törensel unsurlar değil, aynı zamanda fütüvvet anlayışının ahlâkî ve tasavvufî boyutlarını görünür kılan sembolik yapılar olarak karşımıza

çıkaktadır. Bu bağlamda ritüeller, bireyin fütüvvet yoluna kabulünü ve bu süreçte geçirdiği manevî dönüşümü temsil eden temel araçlar arasında yer almaktadır. Bu yönüyle ritüeller, bireyin yeni bir kimlik kazanmasını ve belirli bir ahlâkî düzene intisap etmesini ifade eden sembolik araçlar olarak değerlendirilebilir.(Aktaş, 2014)

Fütüvvete kabul sürecinde gerçekleştirilen ritüeller, bireyin eski kimliğinden sıyrılarak yeni bir manevî kimliğe yönelmesini simgelemektedir. Mahfil kurulması, meydan etme erkânı, yol atası ve yol kardeşi tayini gibi uygulamalar, bireyin topluluğa dâhil oluşunu ve bu topluluk içerisinde anlamlı bir konum edinmesini sağlayan sembolik pratiklerdir. Bu süreçte ritüeller, bireyin yalnızca dışsal davranışlarını değil, aynı zamanda iç dünyasını da dönüştüren bir işlev üstlenmektedir.(Ocak, 1996, ss. 64-65)

Metinde yer alan tekbirler ve ritüel ifadeler de sembolik anlam katmanları içermektedir. Rızâ, fenâ, safâ ve vefâ gibi kavramlar, fütüvvet ehlinin geçirdiği manevî aşamaları temsil etmekte; bu yönüyle ritüel dil, bireyin içsel dönüşüm sürecini ifade eden bir araç olarak öne çıkmaktadır. Dolayısıyla ritüel sembolizm, fütüvvet geleneğinde yalnızca törensel bir yapı değil, aynı zamanda ahlâkî ve tasavvufî eğitimin temel bileşenlerinden biri olarak değerlendirilebilir.

3.1.1. Fütüvvete Kabul Erkânının Sembolik Yapısı

Fütüvvete kabul erkânı, bireyin fütüvvet yoluna girişini ifade eden temel ritüel süreçlerden biridir. Bu süreç, yalnızca şekilsel uygulamalardan ibaret olmayıp, bireyin yeni bir ahlâkî ve manevî kimlik kazanmasını simgeleyen sembolik bir yapı niteliği taşımaktadır. Kabul erkânı aracılığıyla birey, önceki hayat tarzından ayrılarak fütüvvetin öngördüğü değerler sistemi içerisinde yeniden konumlandırılmaktadır.(Aktaş, 2014, ss. 64-65)

Kabul sürecinde gerçekleştirilen mahfil kurulması, meydan etme ve yol atası ile yol kardeşi tayini gibi uygulamalar, bireyin topluluğa dâhil oluşunu ve bu topluluk içerisindeki yerini belirleyen sembolik unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu ritüeller, aynı zamanda bireyin yalnızca sosyal bir gruba katılımını değil, aynı zamanda manevî bir bağ kurmasını da ifade etmektedir.

Bu bağlamda kabul erkânı, bireyin içsel dönüşümünü başlatan ve onu belirli bir ahlâkî disipline yönlendiren bir süreç olarak değerlendirilebilir. Söz konusu ritüeller, bireyin hem davranışlarını hem de değer dünyasını şekillendiren sembolik bir eğitim işlevi görmektedir; fütüvvet anlayışının nesilden nesile aktarılmasında önemli bir rol üstlenmektedir.

3.1.2 Tekbirlerin Sembolik Anlamı

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde yer alan tekbirler, yalnızca dinî bir ifade biçimi olarak değil, aynı zamanda bireyin manevî gelişim sürecini yansıtan sembolik unsurlar olarak değerlendirilmektedir. Bu tekbirler, fütüvvet ehlinin geçirdiği içsel dönüşümün farklı aşamalarını temsil eden kavramsal bir çerçeve sunmaktadır.(Aktaş, 2014, ss. 64-66)

Metinde zikredilen rızâ, fenâ, safâ ve vefâ gibi kavramlar, bireyin manevî yolculuğunda kat ettiği merhaleleri ifade etmektedir. Rızâ, ilâhî iradeye teslimiyeti; fenâ, benliğin aşılmasını; safâ, kalbî arınmayı; vefâ ise bağlılık ve sadakati temsil etmektedir. Bu yönüyle tekbirler, bireyin yalnızca sözlü olarak ifade ettiği kalıplar değil, aynı zamanda içsel bir dönüşümün göstergesi olarak öne çıkmaktadır.

Dolayısıyla tekbirler, fütüvvet geleneğinde hem ritüel dilin bir parçası hem de manevî eğitimin temel unsurlarından biri olarak değerlendirilebilir. Bu ifadeler aracılığıyla bireyin ahlâkî olgunlaşma süreci sembolik bir dil üzerinden aktarılmakta; böylece fütüvvet anlayışı, sözlü ve ritüel boyutuyla birlikte bütüncül bir yapı kazanmaktadır.

3.1.3 Ritüelin Eğitici ve Dönüştürücü İşlevi

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde ritüeller, yalnızca belirli uygulamaları içeren törensel yapılar değil, aynı zamanda bireyin ahlâkî ve manevî gelişimini yönlendiren bir eğitim sürecinin parçası olarak değerlendirilebilir. Bu ritüeller aracılığıyla birey, fütüvvet anlayışının temel değerleriyle tanışmakta ve bu değerleri içselleştirmeye yönlendirilmektedir.

Ritüellerin tekrara dayalı yapısı, bireyin belirli davranış kalıplarını benimsemesini kolaylaştırmakta ve bu yönüyle ahlâkî eğitimin sürekliliğini sağlamaktadır. Bu süreçte ritüel, yalnızca dışsal bir uygulama olmaktan çıkarak, bireyin iç dünyasında karşılık bulan bir dönüşüm aracına dönüşmektedir.

Bu bağlamda ritüeller, bireyin fütüvvet yoluna kabulünden başlayarak manevî olgunlaşma sürecine kadar uzanan bir gelişimi ifade etmekte; kimlik inşası, değer aktarımı ve topluluk bilincinin oluşumu gibi işlevleri birlikte yerine getirmektedir. Dolayısıyla ritüel sembolizm, fütüvvet geleneğinde hem eğitici hem de dönüştürücü bir anlam sistemi olarak öne çıkmaktadır.

3.2. Nesne Sembolizmi

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde yer alan nesneler, yalnızca işlevsel araçlar değil; aynı zamanda fütüvvet anlayışının ahlâkî ve tasavvufî boyutlarını yansıtan sembolik unsurlar olarak değerlendirilmektedir. Bu nesneler, bireyin teşkilat içerisindeki konumunu belirlemenin yanı sıra, onun manevî gelişim sürecini de temsil eden anlam katmanları taşımaktadır.(Aktaş, 2014, ss. 63-68)

Metinde öne çıkan şed (kuşak), tâc, hırka ve post gibi unsurlar, fütüvvet geleneğinde belirli değerlerin sembolik karşılıkları olarak karşımıza çıkmaktadır. Şed, bağlılık, disiplin ve sorumluluğu ifade ederken; tâc ve hırka, manevî yetki ve irşad makamını temsil etmektedir. Post ise pîrlik makamını ve otoriteyi simgeleyen bir unsur olarak dikkat çekmektedir. Bu nesneler aracılığıyla bireyin hem ahlâkî sorumlulukları hem de tasavvufî hiyerarşi içerisindeki yeri görünür hâle gelmektedir.

Bu bağlamda nesne sembolizmi, fütüvvet geleneğinde yalnızca maddî unsurların kullanımıyla sınırlı olmayıp, aynı zamanda bir anlam üretme ve aktarma sistemi olarak işlev görmektedir. Nesneler, bireyin manevî eğitim sürecinde rehberlik eden araçlar olarak öne çıkmakta; fütüvvet anlayışının somut pratikler üzerinden içselleştirilmesini sağlamaktadır.

3.2.1 Şedd / Kuşak

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde şedd(Algar, 2010, s. 38/404-406) (kuşak), fütüvvet geleneğinin en temel sembollerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Şedd kuşanma, bireyin fütüvvet yoluna kabul edildiğini gösteren bir ritüel olmanın ötesinde, onun belirli bir ahlâkî disiplin ve sorumluluk çerçevesine girdiğini ifade etmektedir. Bu yönüyle şedd, yalnızca fiziksel bir nesne olmayıp, aynı zamanda bireyin manevî bağlılığının ve ahlâkî yükümlülüklerinin sembolik bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir.(Aktaş, 2014, s. 63)

Şeddin kuşanılması, bireyin nefsinin kontrol altına alması, doğruluk, cömertlik ve tevazu gibi erdemlere bağlı kalması gerektiğini simgelemektedir. Bu bağlamda kuşak, bireyin kendisini fütüvvet ilkeleri doğrultusunda sınırlamasını ve disipline etmesini ifade eden bir sembol niteliği taşımaktadır. Aynı zamanda şedd, bireyin teşkilat içerisindeki aidiyetini ve bağlılığını görünür kılan bir unsur olarak işlev görmektedir.

Dolayısıyla şedd, fütüvvet geleneğinde yalnızca bir kıyafet unsuru değil; bireyin ahlâkî ve tasavvufî kimliğini şekillendiren, onu belirli bir değerler sistemi içerisinde konumlandıran güçlü bir sembol olarak değerlendirilebilir.(Ocak, 1996, ss. 264-265)

3.2.2 Tâc ve Hırka

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde tâc ve hırka, fütüvvet geleneğinin manevî boyutunu yansıtan önemli semboller arasında yer almaktadır. Bu unsurlar, yalnızca birer kıyafet ögesi olmayıp, bireyin tasavvufî yol içerisindeki konumunu ve yetkisini ifade eden sembolik anlamlar taşımaktadır.(Aktaş, 2014, ss. 65-67)

Tâc, genellikle manevî makamı ve irşad yetkisini simgeleyen bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bireyin belirli bir olgunluk seviyesine ulaştığını ve tasavvufî silsile içerisinde bir konum kazandığını ifade etmektedir. Hırka ise, müşîd tarafından müride giydirilen ve tasavvufî terbiyeye kabulü simgeleyen bir sembol olarak değerlendirilmektedir. Bu yönüyle hırka, bireyin manevî eğitim sürecine dâhil olduğunu ve bu süreçte belirli sorumluluklar üstlendiğini göstermektedir.(Uludağ, 2016, ss. 355-357)

Bu bağlamda tâc ve hırka, fütüvvet geleneğinde yalnızca dışsal birer unsur değil; bireyin manevî kimliğini şekillendiren ve onu tasavvufî hiyerarşi içerisinde konumlandıran sembolik araçlar olarak değerlendirilebilir. Bu semboller aracılığıyla bireyin hem içsel olgunluğu hem de topluluk içerisindeki yeri görünür hâle gelmektedir.

3.2.3 Post ve Oturuş Düzeni

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde post ve oturuş düzeni, fütüvvet geleneğinin hiyerarşik ve manevî yapısını yansıtan önemli semboller arasında yer almaktadır. Bu unsurlar, yalnızca mekânsal bir düzenlemeyi ifade etmemekte; aynı zamanda bireylerin teşkilat içerisindeki konumlarını ve manevî derecelerini görünür kılan sembolik bir işlev üstlenmektedir.(Aktaş, 2014, ss. 66-68)

Post, genellikle pîrlik makamını ve otoriteyi temsil eden bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Post üzerine oturma hakkı, belirli bir manevî olgunluğa ulaşmış olmayı ve irşad yetkisini ifade etmektedir. Bu yönüyle post, yalnızca fiziksel bir oturma yeri değil; aynı zamanda tasavvufî silsile içerisinde kazanılan bir makamın sembolik göstergesidir.(Uludağ, 2016, ss. 290-295)

Oturuş düzeni ise, fütüvvet meclislerinde bireylerin konumlarını belirleyen ve bu konumlar aracılığıyla manevî hiyerarşiyi yansıtan bir düzeni ifade etmektedir. Meclisteki yerleşim, bireyin hem tecrübesini hem de manevî derecesini göstermekte; bu yönüyle sembolik bir anlam taşımaktadır. Dolayısıyla post ve oturuş düzeni, fütüvvet geleneğinde yalnızca mekânsal bir organizasyon değil; aynı zamanda disiplin, düzen ve manevî otoritenin görünür kılındığı bir sembolik yapı olarak değerlendirilebilir.

3.2.4 Sancak ve Tuğ

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde sancak ve tuğ, fütüvvet geleneğinin kolektif kimliğini ve teşkilat yapısını temsil eden önemli semboller arasında yer almaktadır. Bu unsurlar, yalnızca askerî ya da idarî birer işaret olmayıp, aynı zamanda birlik, düzen ve otoriteyi ifade eden sembolik anlamlar taşımaktadır.(Aktaş, 2014, ss. 68-70)

Sancak, bir topluluğun aidiyetini ve ortak değerler etrafında birleşmesini simgeleyen bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Fütüvvet bağlamında sancak, teşkilatın varlığını ve sürekliliğini temsil etmekte; bireylerin ortak bir ideal etrafında kenetlenmesini ifade etmektedir. Bu yönüyle sancak, yalnızca bir işaret değil, aynı zamanda topluluk bilincini güçlendiren sembolik bir araç olarak değerlendirilebilir.(İpşirli, 2009, s. 36/97-99)

Tuğ ise, geleneksel olarak otorite ve liderlik göstergesi olarak kabul edilen bir semboldür. Fütüvvet geleneğinde tuğ, teşkilat içerisindeki hiyerarşik yapıyı ve düzeni temsil etmektedir. Bu unsur, bireylerin belirli bir disiplin içerisinde hareket etmelerini ve otoriteye bağlılık göstermelerini ifade eden sembolik bir anlam taşımaktadır.(Özcan, t.y., s. 41/330-332)

Bu bağlamda sancak ve tuğ, fütüvvet geleneğinde yalnızca görsel unsurlar değil; aynı zamanda birlik, düzen ve otorite gibi temel değerleri görünür kılan sembolik araçlar olarak değerlendirilebilir.

3.2.5 Sofra, Lokma ve Helva

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde sofra, lokma ve helva gibi unsurlar, fütüvvet geleneğinin toplumsal ve ahlâkî boyutunu yansıtan önemli semboller arasında yer almaktadır. Bu unsurlar, yalnızca beslenme ihtiyacını karşılayan araçlar değil; aynı zamanda paylaşım, bereket ve kardeşlik gibi değerlerin somutlaştırıldığı sembolik yapılar olarak değerlendirilmektedir.(Aktaş, 2014, ss. 74-76)

Sofra, fütüvvet geleneğinde birlik ve beraberliğin temsil edildiği temel mekânlardan biridir. Aynı sofrada bulunmak, bireyler arasında eşitlik, dayanışma ve ortaklık bilincini güçlendiren bir pratik olarak öne çıkmaktadır. Bu yönüyle sofra, sadece fiziksel bir paylaşım alanı olmayıp, aynı zamanda topluluk ruhunun inşa edildiği sembolik bir zemin niteliği taşımaktadır.

Lokma ve helva ise, paylaşım ve ikram kültürünün sembolik ifadeleri olarak dikkat çekmektedir. Bu unsurlar, bireyin sahip olduklarını başkalarıyla paylaşmasını, cömertlik ve îsâr anlayışını benimsemesini temsil etmektedir. Aynı zamanda bu ikramlar, topluluk içerisindeki bağları güçlendiren ve aidiyet duygusunu pekiştiren ritüel unsurlar olarak değerlendirilebilir.

Dolayısıyla sofra, lokma ve helva, fütüvvet geleneğinde yalnızca maddî unsurlar değil; bireyin ahlâkî olgunlaşmasını destekleyen ve toplumsal dayanışmayı güçlendiren sembolik araçlar olarak önemli bir işlev üstlenmektedir.

3.3. Mekânsal Sembolizm

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde mekânlar, yalnızca fiziksel alanlar olarak değil; aynı zamanda fütüvvet anlayışının manevî ve toplumsal boyutlarını yansıtan sembolik unsurlar olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda mekân, bireyin fütüvvet yolundaki konumunu, toplulukla kurduğu bağı ve manevî gelişim sürecini görünür kılan bir anlam taşıyıcısıdır.(Aktaş, 2014, ss. 72-74)

Metinde yer alan meydan ve mahfil gibi mekânsal düzenlemeler, fütüvvet geleneğinin merkezî yapısını ve topluluk bilincini temsil etmektedir. Meydan, bir araya gelme, birlik oluşturma ve ortak değerler etrafında toplanma fikrini simgelerken; mahfil, bu birlik içerisinde düzenin ve hiyerarşinin kurulduğu alanı ifade etmektedir. Bu yönüyle mekânsal düzen, yalnızca fiziksel bir yerleşim değil, aynı zamanda manevî ve sosyal ilişkilerin biçimlendiği sembolik bir yapı olarak değerlendirilebilir.

Ayrıca mekân, bireyin manevî yolculuğunun da bir yansıması olarak ele alınmaktadır. Fütüvvet geleneğinde belirli mekânlara dâhil olmak, yalnızca fiziksel bir katılımı değil; aynı zamanda belirli bir ahlâkî ve tasavvufî düzene intisap etmeyi ifade etmektedir. Dolayısıyla mekânsal sembolizm, bireyin hem topluluk içerisindeki yerini hem de manevî gelişim sürecini anlamlandıran önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır.

3.3.1. Meydan ve Mahfil

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde meydan ve mahfil, fütüvvet geleneğinin mekânsal düzenini ve bu düzenin taşıdığı sembolik anlamları yansıtan temel unsurlar arasındadır. Bu mekânlar, yalnızca fiziksel birer alan olmayıp, aynı zamanda topluluk bilincinin, düzenin ve manevî hiyerarşinin görünür hâle geldiği sembolik yapılar olarak değerlendirilmektedir.(Aktaş, 2014, ss. 72-74)

Meydan, fütüvvet erkânının icra edildiği merkezî alan olarak, birlik ve bütünlüğü temsil etmektedir. Bireylerin bir araya gelerek ortak değerler etrafında toplandığı bu alan, aynı zamanda manevî bir merkez işlevi görmektedir. Meydanın bu yönü, fütüvvet anlayışının kolektif boyutunu ve topluluk içerisindeki dayanışma ruhunu sembolik olarak yansıtmaktadır.

Mahfil ise, bu merkezî yapı içerisinde düzenin ve hiyerarşinin kurulduğu mekânı ifade etmektedir. Bireylerin oturuş düzeni ve konumları, teşkilat içerisindeki yerlerini ve manevî derecelerini belirleyen sembolik

göstergeler olarak öne çıkmaktadır. Bu yönüyle mahfil, yalnızca bir oturma alanı değil; aynı zamanda disiplinin, düzenin ve manevî otoritenin temsil edildiği bir yapı niteliği taşımaktadır.

Dolayısıyla meydan ve mahfil, fütüvvet geleneğinde mekânsal düzenin ötesinde, bireyin toplulukla kurduğu ilişkiyi ve manevî konumunu ifade eden önemli sembolik unsurlar olarak değerlendirilebilir.

3.3.2. Yol Kavramı

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde "yol" kavramı, yalnızca fiziksel bir güzergâhı değil; bireyin ahlâkî ve manevî gelişim sürecini ifade eden temel bir kavram olarak öne çıkmaktadır. Bu yönüyle yol, fütüvvet geleneğinde bir eğitim ve dönüşüm sürecini temsil eden sembolik bir anlam taşımaktadır.(Aktaş, 2014, ss. 74-76)

Fütüvvet anlayışında yol, bireyin belirli bir disiplin ve ahlâkî ilkelere bağlı kalarak ilerlediği bir süreci ifade etmektedir. Bu süreçte birey, nefsini terbiye etmeyi, erdemli davranışlar geliştirmeyi ve toplumsal sorumluluklarını yerine getirmeyi öğrenmektedir. Dolayısıyla yol kavramı, yalnızca bireysel bir ilerleyişi değil; aynı zamanda bir değerler sistemi içerisinde şekillenen manevî bir yolculuğu ifade etmektedir.

Ayrıca yol, bireyin bir rehber eşliğinde ilerlemesini de içermektedir. Yol atası ve yol kardeşi gibi kavramlar, bu sürecin bireysel olmaktan ziyade topluluk içerisinde gerçekleştiğini göstermektedir. Bu yönüyle yol, hem bireysel dönüşümü hem de toplulukla kurulan bağı ifade eden bütüncül bir kavram olarak değerlendirilebilir.

Bu bağlamda "yol" kavramı, fütüvvet geleneğinde bireyin kimlik inşasını yönlendiren, onu belirli bir ahlâkî ve tasavvufî düzene bağlayan temel sembolik unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır.

3.4. Dilsel Sembolizm

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde dilsel ve sözel unsurlar, yalnızca iletişim aracı olarak değil; aynı zamanda fütüvvet anlayışının aktarımını sağlayan sembolik yapılar olarak öne çıkmaktadır. Metinde yer alan dua, gülbank, hitap ve diğer sözlü ifadeler, bireyin manevî dünyasını şekillendiren ve topluluk bilincini güçlendiren anlam katmanları taşımaktadır.(Aktaş, 2014, ss. 76-78)

Fütüvvet geleneğinde kullanılan dil, doğrudan anlatımın ötesine geçerek sembolik bir karakter kazanmaktadır. Bu dil aracılığıyla ahlâkî değerler, tasavvufî ilkeler ve toplumsal normlar dolaylı bir biçimde aktarılmakta; bireyin bu değerleri içselleştirmesi hedeflenmektedir. Bu yönüyle dilsel ve sözel sembolizm, fütüvvet anlayışının sürekliliğini sağlayan temel araçlardan biri olarak değerlendirilebilir.

Özellikle dua ve gülbanklar, kolektif hafızayı canlı tutan ve bireyler arasında ortak bir anlam dünyası oluşturan önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Bu ifadeler, bireyin yalnızca kendi iç dünyasıyla değil, aynı zamanda içinde bulunduğu toplulukla da güçlü bir bağ kurmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla dilsel ve sözel semboller, fütüvvet geleneğinde hem bireysel dönüşümü hem de toplumsal bütünlüğü destekleyen işlevsel bir yapı sunmaktadır.

3.4.1. Dua ve Gülbanklar

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde dua ve gülbanklar, fütüvvet geleneğinin dilsel ve ritüel boyutunu yansıtan önemli sembolik unsurlar arasında yer almaktadır. Bu sözlü ifadeler, yalnızca dinî birer uygulama olmayıp, aynı zamanda topluluk bilincini güçlendiren ve bireyin manevî dünyasını şekillendiren bir işlev üstlenmektedir.(Aktaş, 2014, ss. 78-80)

Gülbanklar, belirli ritüeller sırasında topluca okunan ve ortak bir anlam dünyası oluşturan sözlü formüller olarak dikkat çekmektedir. Bu ifadeler, bireyler arasında birlik ve aidiyet duygusunu pekiştirirken, aynı zamanda fütüvvet anlayışının temel değerlerini sözlü kültür aracılığıyla aktarmaktadır. Bu yönüyle gülbanklar, kolektif hafızanın canlı tutulmasını sağlayan önemli araçlar arasında değerlendirilebilir.

Dualar ise, bireyin ilâhî irade ile kurduğu ilişkiyi ifade eden sembolik bir dil niteliği taşımaktadır. Fütüvvet geleneğinde dua, yalnızca bir talep ya da niyaz değil; aynı zamanda teslimiyet, bağlılık ve içsel arınma sürecinin bir göstergesi olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda dua ve gülbanklar, bireyin hem kendi iç dünyasıyla hem de içinde bulunduğu toplulukla kurduğu bağı güçlendiren sembolik unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Dolayısıyla dua ve gülbanklar, fütüvvet geleneğinde sözlü kültürün taşıyıcıları olarak, hem bireysel manevî dönüşümü hem de toplumsal bütünlüğü destekleyen önemli bir işlev üstlenmektedir.

3.4.2. Sembolik Dil ve Kavramlar

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde kullanılan kavramlar, yalnızca dilsel ifadeler değil, aynı zamanda bireyin manevî gelişimini yönlendiren anlam taşıyıcı unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kavramlar, fütüvvet anlayışının temel değerlerini yansıtan bir anlam çerçevesi oluşturmaktadır.

Metinde yer alan rızâ, fenâ, safâ ve vefâ gibi kavramlar, bireyin manevî yolculuğunda ilerlediği aşamaları ifade etmektedir. Rızâ teslimiyeti, fenâ benliğin aşılmasını, safâ içsel arınmayı, vefâ ise bağlılık ve sadakati temsil etmektedir. Bu yönüyle söz konusu kavramlar, bireyin ulaşmayı hedeflediği ahlâkî ve manevî durumu işaret etmektedir.

Bu kavramların belirli bir düzen içinde ve tekrar yoluyla kullanılması, onların birey tarafından benimsenmesini kolaylaştırmaktadır. Böylece dil, yalnızca bir ifade aracı olmaktan çıkarak, bireyin içsel dönüşümüne katkı sağlayan bir unsur hâline gelmektedir.

3.4.3. Sözel İfade ve Kolektif Hafıza

Sözel ifadeler, fütüvvet geleneğinde kolektif hafızayı canlı tutan ve bu hafızanın nesiller arasında aktarılmasını sağlayan temel araçlar arasında yer almaktadır. Metinde tekrar edilen ifadeler ve kalıplaşmış sözlü yapılar, bireyler arasında ortak bir anlam dünyası oluşturarak geleneğin sürekliliğini sağlamaktadır.

Bu bağlamda sözel ifade, yalnızca iletişim aracı değil, aynı zamanda fütüvvet anlayışının korunmasını ve yeniden üretilmesini mümkün kılan bir hafıza mekanizması olarak işlev görmektedir. Tekrar yoluyla aktarılan bu ifadeler, bireyin söz konusu değerleri içselleştirmesine katkı sağlamakta ve onu topluluğun ortak anlam dünyasına dâhil etmektedir.

Dolayısıyla sözel ifadeler, fütüvvet geleneğinde kolektif hafızayı taşıyan ve bireyi bu hafızanın bir parçası hâline getiren sembolik bir işlev üstlenmektedir.

3.5. Hz. Ali ve Pîr Sembolizmi

Razavî Fütüvvetnâmesi'nde Ali ibn Abi Talib, fütüvvet anlayışının en önemli sembolik şahsiyetlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Hz. Ali, cesaret, cömertlik, adalet ve velâyet gibi temel erdemlerin temsilcisi olarak kabul edilmekte; bu yönüyle fütüvvet ehli için ideal insan modelini teşkil etmektedir.

Fütüvvet geleneğinde Hz. Ali'ye atfedilen bu nitelikler, yalnızca tarihî bir şahsiyetin özellikleri olarak değil, aynı zamanda bireyin ulaşması hedeflenen ahlâkî ve manevî değerler bütünü olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda Hz. Ali, fütüvvet yolunun kurucu ve yönlendirici sembolü olarak görülmekte; onun şahsında somutlaşan erdemler, fütüvvet ehlinin davranışlarına rehberlik etmektedir.(Üzüm, 1989, s. 2/375-378)

Pîr kavramı ise, bu sembolik yapının sürekliliğini sağlayan bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Pîr, yalnızca bir lider ya da öğretici değil; aynı zamanda bireyin manevî gelişim sürecine rehberlik eden ve onu belirli bir ahlâkî düzene yönlendiren otoriteyi temsil etmektedir. Bu yönüyle pîr, Hz. Ali ile temellendirilen fütüvvet anlayışının sonraki nesillere aktarılmasında merkezi bir rol üstlenmektedir.

Dolayısıyla Hz. Ali ve pîr sembolizmi, fütüvvet geleneğinde ideal insan modelinin belirlenmesini ve bu modelin sürekliliğini sağlayan temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bu sembolik yapı, bireyin hem ahlâkî hem de manevî kimliğinin inşasında belirleyici bir rol oynamaktadır.

4. SONUÇ

Bu çalışmada Razavî Fütüvvetnâmesi, sembolik hermenötik yaklaşım çerçevesinde incelenmiş; metinde yer alan ritüel, nesne, mekân ve dilsel unsurların çok katmanlı anlamlar taşıdığı ortaya konulmuştur. Yapılan değerlendirmeler, bu unsurların yalnızca uygulamaya yönelik ya da törensel yapılar olmadığını; aksine, fütüvvet geleneğinin ahlâkî ve tasavvufî yönlerini anlamlandıran bir bütünün parçaları olduğunu göstermektedir.

Elde edilen bulgular, fütüvvetnâmelerde yer alan sembollerin, bireyin fütüvvet yoluna girişinden başlayarak manevî gelişim sürecine kadar uzanan bir dönüşümü ifade ettiğini ortaya koymaktadır. Bu çerçevede şed, tâc, hırka, post ve sancak gibi nesneler; meydan ve mahfil gibi mekânsal düzenlemeler; dua ve gülbank gibi sözlü ifadeler, bireyin sadece teşkilat içindeki yerini belirlemekle kalmamakta, aynı zamanda onun ahlâkî ve manevî yönünü şekillendiren unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

Ayrıca ritüellerin, bireyin kimlik kazanımında önemli bir rol oynadığı görülmüştür. Fütüvvete kabul süreci ve bu süreçte gerçekleştirilen uygulamalar, bireyin eski hayatından ayrılarak yeni bir ahlâkî ve manevî kimlik edinmesini simgelemektedir. Bu yönüyle ritüeller, yalnızca geleneksel uygulamalar değil, aynı zamanda bireyin içsel gelişimini destekleyen bir eğitim aracı olarak değerlendirilebilir.

Bununla birlikte Ali ibn Abi Talib ve pîr anlayışı etrafında şekillenen ideal insan modeli, fütüvvet geleneğinin temel referanslarından biri olarak dikkat çekmektedir. Bu model, bireyin ulaşmayı hedeflediği değerleri somutlaştırmakta ve bu değerlerin toplum içerisinde devamlılığını sağlamaktadır.

Sonuç olarak Razavî Fütüvvetnâmesi, semboller aracılığıyla işleyen çok katmanlı bir anlam dünyası sunmaktadır. Bu yapı, bireyin hem içsel gelişimini hem de toplumsal konumunu şekillendiren bütüncül bir sistem ortaya koymaktadır. Bu yönüyle fütüvvet geleneği, yalnızca kurallar bütünü değil; aynı zamanda anlam üreten, bireyi dönüştüren ve toplumsal sürekliliği sağlayan bütüncül bir sistem olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- Aktaş, S. (2014). *Revazi Fütüvvetnamesi (Hacıbektaş Halk Kütüphanesi No:49/560) Metin Çevirisi ve Değerlendirmesi* [Yüksek lisans]. Nevşehir Hacı Bektaş Üniversitesi.
- Algar, H. (2010). *ŞED*. TDV İslâm Ansiklopedisi.
- Arıcan, S. (2024). *Burgazi Fütüvvetnamesi'ne Göre Ahiliğin İnsan Yetiştirme Yöntemi ve Bunun Günümüze Yansımaları* [Yüksek lisans]. KTO Karatay Üniversitesi.
- Ayış, M. Ş. (2019). Anadolu'nun İslamlaşmasında Ahi Evren ve Ahiliğin Rol Modelliği. *Bingöl Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, (13), 91-116.
- Bayram Ali Çetinkaya. (t.y.). *Doğu'dan Batıya Düşüncenin Serüveni Osmanlı'da Felsefe ve Akli Düşünce* (1. bs., C. 8).
- Bey, B. S. (2000). *Türkiye'de Alevi-Bektaşî, Ahi ve Nusayri Zümreleri* (Yorum Matbaacılık). T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Cebecioğlu, E. (2020). *Tasavvuf Terimleri ve Deyimleri Sözlüğü*. Otto.
- Çağrı, M. (2000). İsar. İçinde *TDV İslâm Ansiklopedisi* (C. 40, ss. 490-491).
- İpşirli, M. (2009). *SANCAK*. TDV İslâm Ansiklopedisi.
- Ocak, A. Y. (1996). Fütüvvetname. İçinde *TDV İslâm Ansiklopedisi* (C. 42, ss. 264-265).
- Özcan, A. (t.y.). *TUĞ*. TDV İslâm Ansiklopedisi.
- Uludağ, S. (2016). *Tasavvuf Terimleri Sözlüğü*. Kabalcı Yayınları.
- Üzüm, İ. (1989). ALİ. İçinde *TDV İslâm Ansiklopedisi* (Ciltler 1-2).

XVIII. YÜZYIL OSMANLI TASAVVUF ŞİİRİNDE VAHDET-İ VÜCÛD: EBU'L-VEFÂ EDİRNEVÎ (ÖL. 1166/1752) VE DÎVÂNİ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Hayati AYCİL, Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel İslam Bilimleri Anabilim Dalı,

hayatiaycil@kku.edu.tr, [0009-0006-6082-4521](tel:0009-0006-6082-4521)

Kırıkkale, Türkiye

Prof. Dr. Güldane GÜNDÜZÖZ, Kırıkkale Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi, Tasavvuf Anabilim Dalı,

guldanegunduzoz@kku.edu.tr, [0000-0003-3007-6746](tel:0000-0003-3007-6746)

Kırıkkale, Türkiye

Özet

Bu çalışma, XVIII. yüzyıl mutasavvıf şairlerinden Ebu'l-Vefâ Edirnevî'nin (öl. 1166/1752) hayatını, tasavvufi kimliğini ve *Dîvânı* ekseninde Vahdet-i Vücûd anlayışını ele almaktadır. Ebu'l-Vefâ Edirnevî, gençlik yıllarında yaşanan Belgrad'ın Avusturya işgali nedeniyle Edirne'ye göç etmiş; burada Halvetîliğin Gülşenîyye kolunun Pîr-i Sâni'si kabul edilen Hasan Sezâi Edirnevî'ye (öl. 1151/1738) intisap ederek seyr u sülûkunu tamamlamış ve Velî Dede Tekkesi'nde postnişin olmuştur. Mürşidinin manevi terbiyesi, şeyhin edebi ve tasavvufi derinliğinin ana kaynağını oluşturmuştur. Arkasında mürşidinin manzumesine yazdığı *Şumuun Lâmiun* adlı şerh çalışması ile kaside barındırmayan 1195 beyitlik mürettep bir *Dîvân* bırakmıştır.

Çalışmada nitel araştırma yöntemleri (metin analizi, içerik çözümlemesi ve tarihsel-biyografik inceleme) kullanılarak şeyhin şiir dünyası incelenmiştir. *Divânı*'nda yer alan şiirlerinde "Müsellem" adını kullandığı görülmektedir. Gülşenîliğin şiir ve estetiğe önem veren coşkun meşrebini eserlerine bizzat yansıtmış; evrendeki çokluğun (kesret) tek bir mutlak varlığın yansıması olduğu fikrini sembolik bir dille işlemiştir. Şairin vahdet-i vücûd felsefesi, çokluk içinde birliği görmek, künt ü kenz (gizli hazine) sırrı, dünyadaki zıtlıkların uyumu (tezâd-ı esmâ), gönlün ilahi bir irfan aynası oluşu, zikir halkasında benliği eritme (sekr), emaneti taşıma, eşyanın arkasındaki hakikati bularak "mânâ insanı" (Âdem-i ma'nâ) mertebesine ulaşma ve "elif" harfinde birliği seyretme gibi temalar üzerinden çözümlenmiştir. Ayrıca çalışmada, şairin şekilci "zâhid" ile her anını kulluk bilinciyle geçiren "ârif" arasındaki farka yönelik rafine duruşu ortaya konmuştur. Sonuç olarak Ebu'l-Vefâ Edirnevî, dönemin tasavvuf dünyasına hem ilmi hem edebi açıdan yön veren, klasik değerlerimiz arasında üzerinde daha çok çalışılması gereken bir mutasavvıf olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tasavvuf, Gülşenîlik, Ebu'l-Vefâ Edirnevî, *Dîvân*, Vahdet-i Vücûd.

UNITY OF BEING IN 18TH-CENTURY OTTOMAN SUFI POETRY: ABU'L-WAFA EDİRNEVİ (D. 1166/1752) AND HIS DIVAN

Master's Student, Hayati AYCİL, Kırıkkale University, Graduate School of Social Sciences, Department of Basic Islamic Sciences,

hayatiaycil@kku.edu.tr, 0009-0006-6082-4521

Kırıkkale, Turkey

Prof. Dr. Güldane GÜNDÜZÖZ, Kırıkkale University, Faculty of Islamic Sciences, Department of Sufism,

guldane Gunduzoz@kku.edu.tr, 0000-0003-3007-6746

Kırıkkale, Turkey

Abstract

This study examines the life, Sufi identity, and understanding of the Unity of Being (Wahdat al-Wujud) of the 18th-century Sufi poet Abu'l-Wafa Edirnevi (d. 1166/1752) through his Divan (collection of poems). Abu'l-Wafa Edirnevi migrated to Edirne during his youth due to the Austrian occupation of Belgrade; there, he completed his spiritual journey (sayr u suluk) by becoming a disciple of Hasan Sezai Edirnevi (d. 1151/1738), considered the Pir-i Sani (second spiritual leader) of the Gulsheniyye branch of the Halveti order, and became the head of the Veli Dede Lodge. His mentor's spiritual guidance formed the main source of his literary and Sufi depth. He left behind a commentary on his mentor's poem, titled Shumuun Lamium, and a compiled Divan of 1195 couplets, excluding any qasidas.

This study examines the sheikh's poetic world using qualitative research methods (textual analysis, content analysis, and historical-biographical study). It is observed that he used the pen name Musallem in the poems found in his Divan. He directly reflected the passionate nature of the Gulsheni order, which valued poetry and aesthetics, in his works; he explored the idea that multiplicity (kesret) in the universe is a reflection of a single absolute being using symbolic language. The poet's philosophy of the Unity of Being (Wahdat al-Wujud) has been analyzed through themes such as seeing unity in multiplicity, the secret of the hidden treasure (qunt u kenz), the harmony of opposites in the world (tezaad-i asma), the heart being a mirror of divine wisdom, dissolving the ego in the circle of remembrance (sekr), carrying the trust, reaching the level of the "man of meaning" (Adam-i ma'na) by finding the truth behind things, and observing unity in the letter "alif." Furthermore, the study reveals the poet's refined stance on the difference between the formalistic "ascetic" (zahid) and the "gnostic" (arif) who spends every moment with a consciousness of servitude. In conclusion, Abu'l-Wafa Edirnevi has been identified as a Sufi who shaped the Sufi world of his time both intellectually and literarily, and who deserves further study among our classical values.

Keywords: Sufism, Gulshenilik, Abu'l-Wafa Edirnevi, Divan, Unity of Being (Wahdat al-Wujud)

GİRİŞ

İslam düşünce ve medeniyet tarihinin en köklü müesseselerinden biri olan tasavvuf, asırlar boyunca bireyin iç dünyasını imar etmenin yanı sıra toplumsal ve kültürel hayatın şekillenmesinde de merkezî bir rol oynamıştır. Bu manevî geleneğin Osmanlı coğrafyasındaki en yaygın ve nüfuzlu kollarından birini teşkil eden Halvetîlik, zaman içerisinde bünyesinden pek çok şube ve mürşid çıkarak geniş bir etki alanına ulaşmıştır. Halvetîliğin estetik, mûsikî, şiir ve semâa büyük önem atfeden neşeli ve coşkun bir meşrebe sahip olan Gülşeniyye şubesi ise özellikle İstanbul ve Edirne gibi dönemin önemli kültür merkezlerinde mühim izler bırakmıştır. Bu çalışmanın temel öznesini oluşturan XVIII. yüzyıl mutasavvıf şairlerinden Şeyh Ebu'l-Vefâ Edirnevî bir tekke şeyhi olarak irşad faaliyetlerinde bulunmuş, hem de edebî yönüyle bu zengin manevî neşeyi şiirlerine nakşetmiş müstesna bir şahsiyettir. Baba ocağından aldığı ilmin yanı sıra Gülşenîliğin Pîr-i Sâni'si kabul edilen Hasan Sezâî Edirnevî'nin rahle-i tedrisinde seyr-u sülûkunu tamamlayan Ebu'l-Vefâ Edirnevî, tasavvuf literatürüne kıymetli eserler miras bırakmıştır. Mutasavvıfın manevî dünyasının ve edebî mirasının en somut göstergesi olan *Dîvân*'ı, vahdet-i vücûd anlayışının sembolik ve derin bir dille işlendiği nadide bir eserdir.

Bu çalışmanın konusunu, XVIII. yüzyıl mutasavvıf şairlerinden Ebu'l-Vefâ Edirnevî'nin hayatı, tasavvufi kimliği, Gülşenîlik tarikatı içerisindeki konumu ve kaleme aldığı *Dîvân*'ında yer alan beyitler ekseninde şekillenen vahdet-i vücûd (varlığın birliği) anlayışı oluşturmaktadır. Eserlerinde kainattaki tüm kesretin (çokluğun) aslında tek bir mutlak varlığın tecellisi olduğunu savunan Ebu'l-Vefâ Edirnevî'nin şiir dünyası, gizli hazine sırrı, gönlün ilahi bir ayna oluşu, tevhid halkasında yok oluş ve ilahi aşkın sarhoşluğu gibi kavramlar üzerinden derinlemesine ele alınmaktadır.

Çalışmanın amacı aslen Belgradlı olup Edirne'de neşvünemâ bulan Ebu'l-Vefâ Edirnevî'nin İslam tasavvuf tarihindeki yerini tespit etmek ve onun tasavvufi düşüncelerini *Dîvân*'ı üzerinden gün yüzüne çıkarmaktır. Ayrıca *Divân*'ında ki derin felsefi altyapıyı görünür kılmak ve bu vesileyle XVIII. yüzyıl Osmanlı tasavvuf şiirinin geç dönem niteliklerine katkı sunmak hedeflenmektedir.

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden metin analizi, içerik çözümlemesi ve tarihsel-biyografik inceleme metotları bir arada kullanılmıştır. İlk aşamada tarihi kaynaklar taranarak Ebu'l-Vefâ Edirnevî'nin hayatı, mürşidi Hasan Sezâî ile olan münasebeti ve tarikat silsilesindeki yeri ortaya konulmuştur. Ardından, Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü bünyesinde hazırlanan verilerden de istifade edilerek, müellifin *Dîvân*'ında yer alan gazel ve manzumeler tasavvufi yaklaşımla tahlil edilmiştir. Şiirlerde geçen kavramlar vahdet-i vücûd felsefesi ekseninde çözümlenmiştir.

Ebu'l-Vefâ Edirnevî'nin şiirlerinde yoğun biçimde görülen vahdet-i vücûd anlayışı, tasavvuf tarihinde özellikle Muhyiddin İbnü'l-Arabî (öl. 638/1240) tarafından sistemleştirilen metafizik düşünceyle yakın ilişki içerisinde. İbnü'l-Arabî'ye göre hakiki varlık yalnızca Allah'a aittir, âlem ise ilâhî isim ve sıfatların tecellilerinden ibarettir. (Ateş, t.y., s. 497) Bu anlayış sonraki dönem Osmanlı tasavvufunda geniş kabul görmüş, özellikle Halvetî ve Gülşenî çevrelerinde şiir ve irfan diliyle yeniden yorumlanmıştır. Edirnevî'nin *Dîvân*'ı da bu metafizik geleneğin XVIII. yüzyıldaki önemli yansımalarından biri olarak değerlendirilebilir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Halvetîlik ve Gülşenîlik Tarikatının Tarihî Gelişimi

Halvetîlik, İslam tasavvuf tarihinin en yaygın, en çok şubeye ve kola ayrılan ana tarikatlarından biridir. Temeli Ömer el-Halvetî'ye (öl. 800/1397) dayanan ve Seyyid Yahyâ-yı Şîrvânî (öl.868/1463) tarafından kurumsallaştırılan bu gelenek, adından da anlaşılacağı üzere "halvet" yani dünyadan el etek çekerek dar bir mekânda, nefis terbiyesi ve zikirle vakit geçirme esasına dayanır. Halvetîlik, Osmanlı coğrafyasında halk nezdinde hem de saray ve bürokrasi çevresinde çok büyük bir nüfuz kazanmış, asırlar boyunca yeni şubeler doğurmuştur. (Kara, 2005, s. 208)

Halvetiyye tarikatı genel manada dört şubeye ayrılmıştır. Bunlar; Dede Ömer Rûşenî'ye (öl. 892/1496) nispet edilen Rûşeniyye kolu, Muhammed Hamîdüddin Cemâlî'ye (öl. 899/1494) nispet edilen Cemâliyye kolu, Ahmed Şemseddin Marmaravî'ye (öl. 910/1504) atfedilen Ahmediyye kolu ve son olarak Şemseddin Ahmed b. Ebî'l-Berekat'a (öl. 1006/1597) nispedilen Şemsiyye şubesidir.(Eraydın, Selçuk, 1997, s. 393)

İbrahim Gülşenî'nin (öl. 940/1534) XVI. yüzyılın başlarında bu şubelerin en önemlilerinden birisinin kurucusu olan Dede Ömer Rûşenî'ye tabi olması ile Gülşenî kolu neşvünemâ bulmuştur. İbrahim Gülşenî, Tebriz'de Dede Ömer Rûşenî'nin vefatından sonra irşad makamına geçmiştir. Kendi ismi ile müsemma olarak Gülşeniyye tarikatının kurucusu sayılan İbrahim Gülşenî Safevî baskısı sebebiyle Kahire'ye göç etmek durumunda kalmıştır. Tarikatını burada yayan İbrahim Gülşenî, Halvetîliğin katı kurallarını nefis terbiyesiyle yoğururken, özellikle mûsikî ve şiirde büyük önem atfeden neşeli, coşkun ve estetik yönü ağır basan bir meşrep geliştirmiştir.(Konur, 2000, ss. 104-110) İbrahim Gülşenî Kanuni Sultan Süleyman'ın (öl. 974/1566) daveti ile İstanbul'a gitmiş ve dönüşte sultanın ricası üzerine dervîşi Hasan Zarîfî'yi (öl. 977/1569) irşad için İstanbul'da bırakmıştır. Hasan Zarîfî'nin irşad faaliyetleriyle beraber İstanbul, Edirne ve çevresinde Gülşenî tekkeleri açılmış olup uzun yıllar halka hizmet verdiği bilinmektedir.(Konur, 2000, ss. 164-165)

XVIII. yüzyılda yaşayan Hasan Sezâî-i Edirnevî (öl. 1151/1738) ise bu tarikatın Pîri Sâni'si kabul edilmektedir. Sezâî hem divan sahibi bir şair hem de yüzlerce dervîş yetiştirmiş bir mürşiddir.(Afacan, Meryem, 2021, ss. 20-24) Ebu'l Vefâ Edirne'de Hasan Sezâî'ye intisap etmiş, onun manevî terbiyesinden geçmiş ve sadık bir dervîş olarak uzun yıllar onun hizmetinde bulunmuştur. Bu yakınlık zamanla akrabalığa dönüşmüş, mürşidi Sezâî'nin damadı olma şerefine nail olmuş, nihayetinde ondan hilafet alarak Edirne'deki Velî Dede Tekkesi'nde post-nişîn (şeyh) olmuştur.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 9)

1.2. Hayatı ve Eserleri

Ebu'l-Vefâ aslen Belgrad'lı olup asıl adı Ahmed, lakabı Müsellem'dir. 1106/1695 senesinde dünyaya gelmiştir. Gençlik yıllarında Belgrad'ın Avusturya tarafından işgal edilmesi ve yaşanan büyük siyasî kargaşa (istila) üzerine Edirne'ye göç etmek zorunda kalmıştır. Şair ve hattat olan Ahmed Müsellem Efendi, Hasan Sezaî'nin damadı olup iki oğlundan biri olan Şeyh Muhammed Vefa Efendi'den dolayı "Ebu'l-Vefa" olarak tanınmaktadır.(Peremeci, Osman Nuri, 1939, ss. 271-272) Doğup büyüdüğü topraklara olan hasretini, *Dîvân*'ında Tuna ve Sava nehirlerini zikrederek şöyle dile getirir:

"Hasret-i hısn-ı Belgrad ile her şâm u seher

Tuna ve Sava gibi durma dü çeşmim ağla"(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 8)

Edirne'de hüsn-i hat ve mûsikî dersleri alan Ebu'l-Vefâ, Arapça ve Farsçayı bu dillerde divan oluşturabilecek ve edebi tenkit yapabilecek düzeyde kusursuzca öğrenmiştir. 10 Muharrem h. 1168 (Aşure Günü) / m. 1752 tarihinde vefat etmiş ve şeyhlik yaptığı Velî Dede Tekkesi'nin hücreğine defnedilmiştir.(Akçıl, Nesrin Çiçek, 2009, s. 10)

Ebu'l-Vefâ'nın ilmî ve edebî mirası iki temel eserden oluşmaktadır. Birincisi, Şumuun Lâmiun fî Beyânı Etvâr-ı Sabî'in adlı eseridir. Bu eser kayınpederi ve mürşidi Hasan Sezâî'nin sülûk mertebelerini anlatan *Etvâr-ı Seb'a* (yedi tavır/nefis mertebesi) adlı manzumesine yazdığı mensur ve şerhidir. Bir diğer eseri ise *Divân*'ıdır. İçerisinde kaside barındırmayan, ancak 170 gazel, 8 tarih manzumesi, 19 rubaiyyat/dübeyt ve 14 müfred/matla ile toplam 1195 beyte ulaşan mürettep bir şiir mecmuasıdır.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 10) *Divân*'ında ise 'Müsellem' mahlasını kullandığı görülmektedir.

2. BULGULAR: DÎVÂNINDA VAHDET-İ VÜCÛD ANLAYIŞI

Vahdet-i vücûd, varlıkların bir ve tek olduğu kanaati, varlıkları bir bilme, bir olduğuna inanma, vecd ve sekr halinde olmaksızın varlıkların tek varlıktan ibaret olduğuna, her şeyin tek olan Allah'ın değişik tecellileri, zuhurları, taayyünleri ve görünüşleri olduğuna inanmak şeklinde açıklanmıştır.(Attâr, 2012, s. 750) Vahdet-i

vücûd felsefisinin sistematik kurucusu olarak tasavvuf düşünce tarihinin en meşhurlarından biri olan Muhyiddin İbnü'l-Arabî sayılmaktadır. Kendisinden önceki zühd ve keşf tecrübelerini kuşatıcı bir metafiziksel sistem haline getirmiştir. Onun bu düşünce ve felsefi dünyası daha sonra talebesi Sadreddin Konevî (öl. 673/1274) tarafından vahdet-i vücûd (varlığın birliği) olarak kavramsallaştırılmıştır.

İbnü'l-Arabî'ye göre hakiki vücûd (varlık) tektir ve o da Hak Teâlâ'nın zatından ibarettir.(İbnü'l-Arabî, 2009, ss. 45-47) Bu bağlamda tevhîd, yalnızca Tanrı'nın sayısal olarak bir olduğunu kabul etmek değil, varlığın Hak'tan ibaret olduğunu, O'nun dışında müstakil bir varlık alanının bulunmadığını idrak etmektir. Şeyh-i Ekber, alemi mutlak yokluk (âdem) ile mutlak varlık (vücûd) arasında bir berzah olarak konumlandırarak panteist yaklaşımlardan tamamen ayrılır.(Kılıç, 2009, ss. 63-65) Bu sistemin en temel dayanaklarından ilki a'yân-ı sâbite (sabit aynalar / hakikatler) kavramıdır. İbnü'l-Arabî'ye göre yaratılmış her şeyin ilâhî ilim boyutundaki ezeli suretleri ve potansiyelleri mevcuttur. Cisimler, henüz dış dünyada varlık kazanmadan önce Allah'ın ilminde "sabit" halde zaten bulunmakta, sonraları zahir varlık haline gelmiştir.(Akman, Mustafa, 2017, ss. 167-169)

Yaratılış ise, bu ezeli hakikatlerin mutlak varlığın ışığı ile tecelli etmesi sürecidir. İşte bu noktada tecelli (ilâhî zuhûr) kavramı devreye girer. Mutlak varlık, kendi bilinmezliğinden (ganiyy-i mutlak) çıkıp isim vesîfatlarıyla görünür olmayı murat etmiş ve âlem, bu nurun yansıdığı bir aynalar silsilesi olarak varlık sahnesine çıkmıştır. İbnü'l-Arabî'ye göre halk (yaratılan) ile Hak (yaratan) arasındaki bu ilişki, hazarât-ı hams (beş ilâhî mertebe) basamaklarıyla tanzim edilir. Mutlak zat mertebesinden başlayıp şehadet (fiziksel) alemine kadar uzanan bu mertebeler, varlığın farklı tezahürleridir.(İbnü'l-Arabî, 2007, ss. 112-115)

Tüm bu sistemin merkezinde ise insân-ı kâmil yer alır. İnsân-ı kâmil, ilâhî isim ve sıfatların tamamını kendisinde cami (toplayıcı) olan, alemin ruhu ve Allah'ın yeryüzündeki halifesidir. O alemin hakikatini hem de ilâhî isimlerin tecellisini tam bir aynalık vasfıyla yansıtan yegâne varlıktır.(Filiz, Lütfi, 2012, ss. 527-530) Dolayısıyla İbnü'l-Arabî 'nin kurduğu vahdet-i vücûd sistemi, kuru bir varlık teorisi olmanın ötesinde, insanın ahlaki ve manevi kemalatla nihai birliğe ulaşmasını hedefleyen dikey bir varoluş yolculuğudur.

Vahdet-i vücûd düşüncesi İbnü'l-Arabî'den sonra Sadreddin Konevî, Dâvûd-i Kayserî (öl. 751/1350) ve Abdülkerim el-Cilî (öl. 832/1428) gibi mutasavvıflar tarafından geliştirilmiş, Osmanlı tasavvuf düşüncesinin de temel metafizik referanslarından biri hâline gelmiştir. XVIII. yüzyılın dikkat çeken mutasavvıf şairlerinden Müsellem (Ebu'l-Vefâ Edirnevî), de şiirlerine vahdet-i vücûd (varlığın birliği) felsefesini oldukça derin ama bir o kadar da samimi ve sembolik bir dille aktarmıştır. Gülşenî tarikatına mensup bir tekke şeyhi olan şair, evrendeki her şeyin aslında tek bir mutlak varlığın yansıması olduğu fikrini *Dîvânı*'na nakış gibi işlediği görülmektedir.

Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü bünyesinde Meryem Kurumehmet tarafından hazırlanan kapsamlı yüksek lisans tezindeki veriler ışığında, Müsellem'in şiir dünyasındaki vahdet-i vücûd anlayışı şu şekildedir.

2.1. Çokluk İçinde Birliği Görmek (Kesret ve Vahdet)

Vahdet, her şeyi bir olarak ve bir içinde görmek, eşyayı Allah'la görmektir, cem halidir. Kesret ise varlıkları çok olarak görmek, fark halidir.(Attâr, 2012, s. 750) İbnü'l-Arabî metafiziğinde ve bazı düşünürler açısından kesret, mutlak varlığın farklı tecelliler halinde görünmesinden ibarettir.(Filiz, Lütfi, 2012, s. 103) Bu sebeple sûfi nazarında çokluk hakikatte birliğe aykırı değildir, aksine birliğin görünür hale geliş biçimidir. Ebu'l-Vefâ'ya göre ise içinde yaşadığımız bu karmaşık ve çoklukla dolu dünya (kesret), aslında insanın geçici olarak kaldığı bir gurbet yeridir. Ruhun asıl evi ve ebedi yuvası ise mutlak birliğin olduğu "vahdet" makamıdır. Şair, aşkın coşkusuyla bu dünyaya geçici olarak geldiğini ve amacının yine o birliğe uçmak olduğunu ve İbnü'l-Arabî düşüncesindeki kesret ve vahdet anlayışını şu güzel bülbül ve gül benzetmesiyle anlatır:

Biz hevâ-yı 'aşk ile düşdük fezâ-yı gurbete / Bir gül-i bî-hâr için konduk bu bâğ-ı kesrete Kasdumuz uçmaktır âhir âşiyân-ı vahdete / Bülbül-i şûrîdeyüz biz Gülşenî 'uşşâkıyuz.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 118)

"Biz aşkın havasıyla bu gurbet alanına düştük; dikensiz bir gül uğruna bu çokluk bağına konduk. Sonunda amacımız o birlik yuvasına uçmaktır, biz coşkun bülbülleriz, Gülşenî aşıklarıyız."

2. 2. "Gizli Hazine" Sırrı ve Kalbin Viran Olması

İbnü'l-Arabî'ye göre hazine ancak viranelerde, yıkıntılar arasında aranır. Kalp, kendi varlık iddiasından vazgeçip viran olduğunda, içinde saklı olan ilahi hazine (yani Allah'ın tecellisi) açığa çıkar.(İbnü'l-Arabî, 2007, s. 310)

Ebu'l-Vefâ'ya göre de Allah, kendi güzelliğini göstermek ve bildirmek için evreni yaratmıştır ve bu tecellinin en net görüldüğü yer insanın kalbini seçmiştir. Ancak kalbin bu ilahi sır ayna olabilmesi için dünya sevgisinden arınması, yani "viran" olması gerekir.

Künt ü kenzüñ sırrına şâyân idüp Sübğân seni / Eyledi nāsūt içinde ey gönül virân seni.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 176)

"Allah seni bu dünyada gizli hazinenin sırrına layık görerek, ey gönül, senin maddiyatını viran eyledi."

2.3. Dünyadaki Zıtlıkların Uyumu (Tezâd-ı Esmâ)

Vahdet-i vücûd düşüncesinde dünyada gördüğümüz gece-gündüz, sevinç-hüzün, darlık genişlik gibi tüm zıtlıklar aslında birdir. Kabz ve bast halinde olan sûfî tam bir teslimiyet ile içinde bulunluğu halde kalır ve o halin geçmesini bekler.(Selvi, 2012, s. 176) Ebu'l Vefâ Edirnevî'ye göre de bu zıtlıklar ve kabz-bast halleri Allah'ın farklı isimlerinin yeryüzündeki yansımalarıdır. Evrenin bu iki uçlu yapısını tek bir dizide çok güzel özetler;

Hükm-i esmâ-i tezâd ile Müsellem şeb ü rûz / Kabz u basş üzre geçer müddet-i 'ömr-i 'âlem.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 139)

"Dünyanın ömrü, Allah'ın birbirine zıt isimlerinin hükmüyle, gece gündüz sürekli bir daralma ve genişleme (kabz ve bast) içinde akıp gider."

2.4. Gönülün İlâhi Bir Ayna Oluşu

Sûfî literatüründe ayna temizlenen gönülün ilâhi tecellileri yansıtan mükemmel bir tecelligâh oluşunu sembolize etmektedir. Allah'tan başka herşeyden arındırılarak saf hale getirilmiş gönle ilâhi esmâ tecelli eder ve Hakk Teâlâ'nın sonsuz isimleri o gönül aracılığıyla diğer mahlukata yansır. Böylece sâlik ayna haline gelen gönül ile Rabbini temaşa edecek hale gelir.(Küçük, 2018, ss. 214-215)

İbnü'l Arabî'nin düşünce sisteminde de insan kalbi, ilâhî isim ve sıfatların en kapsamlı tecelli mahallîdir. Kalbin saflaşması ölçüsünde Hakikat'ın yansımaları daha belirgin hale gelir. Bu sebeple sûfî literatürde kalp sıklıkla "ayna" metaforuyla açıklanmıştır. Aynı anlam bağlamında Müsellem Edirnevî'nin aşağıdaki beyitinde de gönül, ilâhî tecellilerin yansıdığı bir irfan aynası olarak tasvir edilmektedir.

Enfûs ü âfâka senden bahş olur nûr-ı şafâ / Kıldı vech-i muşlağa âyine-i 'irfân seni.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 176)

"İç (enfûs) ve dış (âfâk) dünyaya güzellik nuru senden dağılır, çünkü Allah senin gönlünü kendi mutlak yüzüne bir irfan aynası yaptı."

2.5. Tevhid Halkasında Yok Olmak

İbnü'l-Arabî'ye göre tevhid kesretin (çokluğun) ardındaki vahdeti (birliği) görebilmektir. Kul, kendi benliğinin de aslında Hakka ait olduğunu fark ettiğinde (fena makamı) hakiki tevhide ulaşır.(Kılıç, 2009, ss. 55-60) Müsellem için tevhid anlayışı ve zikir meclislerindeki o dairesel "tevhid halkası" sadece bir tarikat ritüeli değil,

varlığın ve yokluğun hakikatinin anlaşıldığı mukaddes bir alandır. Kul bu halkada döne döne kendi benliğini, yani sahte varlığını eritir ve geriye sadece mutlak olan kalır. Bu düşüncesini de şu beyitinde açıkca dile getirir;

Nümâyân şu'le-i cevâlesinde nokta-i vahdet / Rubûbiyyât-ı esmâdan e'serdür hâlkâ-i tevhîd.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 74)

"Mutlak varlığın her parıltısında bir vahdet (birlik) noktası gizlidir, bu tevhid halkası, ilahi isimlerin rablik sıfatlarının bir eseridir."

2.6. Büyük Emaneti Taşımak (Bâr-ı Emânet)

Göklerin ve dağların taşımaktan korktuğu o ağır "emanet", vahdet-i vücûd düşüncesinde yaratanın ilahi isimleri ve marifeti taşıma kabiliyetidir. Ebu'l-Vefâ da insanın bu ağır yükü ancak Allah'ın güzel isimlerinin (esmâ-i hüсна) verdiği manevi güç sayesinde kalbinde taşıyabildiğini söyler. Böylece insân-ı kâmil yolculuğunda manevi kuvvetten beslenmeye de ifade eder.

Kuvvet-i esmâ-i hüsnî ile zahr-ı kalbüne / Hâmil-i bâr-ı emânet itdi Hakk zî-şân seni.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 176)

"Şanlı ve yüce olan Allah, güzel isimlerinin kuvvetiyle o büyük emanetin yükünü senin kalbinin arkasına yükledi."

2.7. Eşyanın Arkasındaki Hakikati Bulmak

Ebu'l-Vefâ'ya göre insan, sadece et ve kemikten ibaret bir varlık olarak kalmamalıdır. Asıl hedef, her şeyin aslına ve kaynağına vakıf olan "manevi insan" (Âdem-i ma'nâ) mertebesine ulaşmaktır. Bu olgunluğa erişemeyenler, eşyanın ve hayatın sadece dış yüzeyine takılıp kalırlar.

Âdem-i ma'nâyı bul kim merci'-i eşyâdur ol / Kurtarup belhum adalden eylesün insân seni.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 177)

"Her şeyin dönüp dolaşıp varacağı yer (kaynağı) olan manevi Adem'i (hakiki insanı) bul ki seni hayvandan aşağı kalma durumundan kurtarıp gerçek bir insan eylesin."

2.8. Elif Harfinde Birliği Görmek

Ebu'l-Vefâ gazellerinde edebiyatın inceliklerini kullanarak "elif" harfi üzerinden muazzam bir birlik felsefesi yapar. Elif harfi, düz bir çizgidir, tektir ve başka harflerle birleşmez, bu yüzden tasavvufta Allah'ın birliğini simgeler. Ebu'l-Vefâ, şiirlerinde sevgilinin boyunu bir serviye ve elife benzetirken her şeyde mutlak birliği seyredererek şöyle demiştir;

Cûlar akıttı çeşmim o servin ayağına / Her mısra-ı kaddini elif-i mutlak anladım.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 194)

"Aşk yüzünden gözlerim o servi boylu sevgilinin ayağına nehirler akıttı, çünkü onun boyunun her bir çizgisine baktığımda, mutlak olan Elif'i (tek olan Allah'ı) anladım."

2.9. Şekilci Zâhid ile Gönül Ehli Ârifin Farkı

Ebu'l-Vefâ dinin sadece dış kurallarına ve şekline takılan "zâhid" ile varlığın birliğini kalbiyle hissedenden "ârif" (gönül ehli) arasındaki farkı net bir şekilde ortaya koyar. Zâhid ibadetini bir ödül beklentisiyle yaparken, ârif her an ve her yerde sadece Hakk'a yönelir:

Zâhid eyler mûcib-i emr-i ilâhiyle amel / Hakka ikbâl ü teveccüh üzredür 'ârif müdâm.

Zâhidün kârı 'ibâdetdür hemîn ma'bûdına / 'Arifün hâli 'ubûdiyyetledür her subh u şâm.(Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 139)

"Zâhid sadece ilahi emrin gereğiyle şekilsel amel işler, oysa ârif her an yüzünü ve gönlünü Hakk'a dönmüştür. Zâhidin işi yalnızca mabuduna ibadet etmekten ibarettir, ârifin hali ise her sabah ve akşam tam bir hiçlik/kulluk (ubûdiyyet) bilinciyle yaşamaktır."

2.10. İlahi Aşkın Sarhoşluğu (Sekr)

Vahdet düşüncesi hal ile anlaşılabilmesi için sâlikin manevi sekerat halinden geçmesi icap eder. Sekr hali kalbe gelen kuvvetli bir varidat (manevi hal) ile kendinden geçip his ve şuurunu kaybetmektir. Kula cemâl sıfatlarının tecellisi açılınca sekr hali oluşur ve ruh sevinçten coşar ve kendini bu şekilde kaybeder. (Selvi, 2012, ss. 206-207) Ebu'l-Vefâ da vahdet anlayışının son noktası, kulun ilahi isimlerin tecellileriyle kendinden geçmesi, yani manevi bir sarhoşluk (sekr) yaşaması olarak ifade eder. Mürşidi Hasan Sezâî'nin sunduğu o manevi irfan kadehinden içen birinin, tamamen Hakk'ın varlığında eriyeceğini söyler.

Gel Müsellemden Sezâîi câmunı nûş eyle kim / Eyleye keyfiyyet-i esmâ ile sekrân seni. (Kurumehmet, Meryem, 2006, s. 136)

"Gel, Müsellem'in sözüne kulak ver ve Sezâî'nin (mürşidin) kadehinden o manevi içkiyi iç ki, ilahi isimlerin tecellileri ve sırları seni kendinden geçirip aşk sarhoşu eylesin."

SONUÇ

Bu çalışmada, XVIII. yüzyıl Osmanlı tasavvuf kültürünün ve edebi hayatının Edirne menşeli önemli simalarından biri olan Ebu'l-Vefâ Edirnevî'nin tasavvufî şahsiyeti ve *Dîvân*'ındaki vahdet-i vücûd algısı detaylı bir biçimde incelenmiştir. Araştırma neticesinde elde edilen bulgular, Ebu'l-Vefâ'nın mensubu olduğu Halvetîliğin Gülşeniyîye şubesinin o coşkun, estetik ve şiirle yoğrulmuş manevi neşesini eserine bizzat aksettirdiğini göstermektedir. Belgrad'dan Edirne'ye uzanan göç ve istila yıllarının getirdiği hüznü arka plan, mürşidi Hasan Sezâî Edirnevî'nin dergâhında tamamlanan sülûk süreciyle birleşerek şairin şiirlerinde derin bir tasavvufî olgunluğa dönüşmüştür. Müellifin geride bıraktığı kasidesiz mürettep *Dîvân*'ı, bu olgunluğun en somut örneğidir.

Ebu'l-Vefâ'nın şiir dünyasının merkezinde yer alan vahdet-i vücûd anlayışı, kuru bir taklitten öte, doğrudan kalbi müşahedelere dayanan sembolik bir dille örülmüştür. Şair, kesret içerisinde vahdeti görmeyi, mahlukatın geçici gurbetinden mutlak birliğe ulaşmayı hedefleyen coşkun bir anlatım ve yaşantı taşımaktadır. *Dîvân*'da işlenen gizli hazine (küntü kenz) sırrı, zıtlıkların uyumu (tezâd-ı esmâ), gönlün ilahi bir irfan aynası oluşu ve zikir halkasındaki benlik erimesi (sekr) gibi temalar, mutasavvıfın varlık felsefesini kusursuz bir biçimde tamamlamaktadır. Şairin edebiyattaki "elif" harfi üzerinden geliştirdiği birlik metaforu ile dinin sadece şekilsel boyutuna takılan zâhid karşısında, her anını ubûdiyyet halinde geçiren ârifi konumlandırma biçimi, onun hakikat arayışındaki gerçekçi duruşunu simgeler. Ayrıca kendisinin vahdet-i vücûd anlayışı, İbnü'l-Arabî sonrası Osmanlı tasavvuf metafiziğinin temel kavramlarıyla da büyük ölçüde uyumludur. Kesret-vahdet ilişkisi, tecelli anlayışı, gönlün ilâhî tecelligâh oluşu ve insanın hakikate yönelişi gibi unsurlar, şairin İbnü'l Arabî geleneğinden beslenen bir düşünce dünyasına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Nihayetinde Ebu'l-Vefâ Müsellem Edirnevî, her şeyin aslı ve rücu yeri olan "mânâ insanı" (Âdem-i ma'nâ) mertebesine işaret ederek, dönemin tasavvuf dünyasına hem ilmi hem de edebi açıdan yön veren, üzerinde daha çok çalışılması gereken bir değer olarak karşımıza çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- Afacan, Meryem. (2021). *Hasan Sezaî Gülşenînin Mektubâtında İrşat Yöntemleri Ve Günümüze Yansımaları* [Yüksek Lisans Tezi]. Üsküdar Üniversitesi, Tasavvuf Araştırmaları Enstitüsü.
- Akçıl, Nesrin Çiçek. (2009). *Edirne Tekkeleri* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Türk Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı.
- Akman, Mustafa. (2017). *İbn-i Arabî -Kelami Tartışmalar, Sorular, Şüpheler-*. Ekin.
- Ateş, S. (t.y.). *İslam Tasavvufu*. Yeni Ufuklar Neşriyat, Radikal Yay.
- Attâr, F. (2012). *Evliya Tezkireleri* (S. Uludağ, Çev.). Kabalcı Yay.
- Eraydın, Selçuk. (1997). *Tasavvuf ve Tarikatlar*. Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Vakfı Yayınları.
- Filiz, Lütfi. (2012). *Noktanın Sonsuzluğu*. Pan.
- İbnü'l-Arabî, M. (2007). *Fütühât-ı Mekkiyye* (E. Demirli, Çev.). Litera Yay.
- İbnü'l-Arabî, M. (2009). *Fusûsu'l-hikem* (Ekrem Demirli, Çev.). Kabalcı Yay.
- Kara, M. (2005). *Türk Tasavvuf Tarihi Araştırmaları-Tarikatlar, Tekkeler, Şeyhler*. Dergâh Yay.
- Kılıç, M. E. (2009). *Şeyh-i Ekber: İbn Arabî Düşüncesine Giriş*. Sufi Kitap.
- Konur, H. (2000). *İbrâhîm Gülşenî Hayatı Eserleri ve Tarikatı*. İnsan Yayınları.
- Kurumehmet, Meryem. (2006). *XVIII. YY. Şairlerinden Müsellem (Şeyh Ebu'l-Vefâ Edirnevî) Hayatı, Sanatı, Dîvânı'nın Tenkitli Metni* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Türk Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı.
- Küçük, O. N. (2018). *Mevlânâ'ya Göre Manevî Gelişim—Benliğin Dönüşümü ve Mi'râcı-*. İnsan Yay.
- Peremeci, Osman Nuri. (1939). *Edirne Tarihi*. Edirne ve Yöresi Eski Eserleri Sevenler Kurumu Yayınları.
- Selvi, D. (2012). *Kuşeyrî Risâlesi*. Semerkand Yay.

APOKALYPSİS SEMBOLİZMİNİN GÖRSEL EVRİMİ: İKONOGRAFİK ÖRTÜDEN KÜLTÜREL MİRASA ANADOLU’NUN YEDİ KİLİSESİ

Dr. Öğr. Üyesi, Dilek ŞENİ

1Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sanat Tarihi, dilek.sen@bilecik.edu.tr, ORCID 0000-0001-5035-7305

Özet

Bu çalışma, Yeni Ahit’in Vahiy (Apokalips) bölümünde adı geçen ve Roma İmparatorluğu’nun Asya Eyaleti (Batı Anadolu) sınırları içinde yer alan "Anadolu’nun Yedi Kilisesi"nin kökenlerini, barındırdığı sayısal ve metaforik sembolizmi ve bu sembolizmin Hristiyanlık sanatı içerisindeki görsel yansımalarını ele almaktadır. Araştırma kapsamında, öncelikle bu kiliselerin ortaya çıkış arka planı ve erken Hristiyanlık düşüncesindeki sembolik çerçevesi kronolojik bir yaklaşımla tanıtılmaktadır. Erken dönemlere ait net görsel bulguların eksikliğine karşın, yedi kilise sembolizminin anıtsal sanattaki ilk izleri mozaik sanatı üzerinden incelenmektedir. Özellikle MS 6. yüzyıla tarihlenen Roma’daki Santi Cosma e Damiano Kilisesi’ndeki yedi kollu şamdan betimlemeleri ve 9. yüzyıla ait İznik Koimesis Kilisesi mozağindeki üstü kapalı tasvirler, bu sembolizmin erken dönem ikonografisindeki gizemli yerini göstermektedir. Bizans sanatında, Aziz Yohanna’nın kıyamet vizyonlarına ve bunun getirdiği yedi kilise sembolizmine 14. yüzyıla kadar ihtiyatla yaklaşılmış; ancak bu yüzyıldan sonra Doğu kiliselerinde, özellikle Aynoroz (Atos Dağı) ve Rus ikonalarında "Apokalips’in Yedi Kilisesi" daha yaygın ve açık bir sembolizmle betimlenmeye başlanmıştır. Batı dünyasında ise bu görsel dil, 15. yüzyıl sonunda Albrecht Dürer’in ünlü gravür serisiyle zirve noktasına ulaşmıştır. Çalışmanın ikinci kısmında, bu sembolik anlatının Anadolu coğrafyasındaki fiziki arayış ve keşif süreci ele alınmaktadır. Batı Avrupa’da özellikle 16. yüzyıldan itibaren ve sembolik bir eşik olan 1666 yılında yoğunlaşan kıyamet algısı, Doğu kiliselerinden farklı olarak Batı’da bu kiliselerin coğrafi olarak yeniden keşfedilmesi arzusunun doğurmuştur. İzmir’de Aziz Polikarpos Kilisesi’nin inşası ve ardından özellikle Anglikan kilisesinin bu anlatıya duyduğu yoğun ilgiyle birlikte, Batılı seyyahlar ve din adamları sembolik metinlerdeki bu kentleri Batı Anadolu’da aramaya koyulmuşlardır. 19. yüzyılda modern arkeolojinin doğuşuyla bilimsel bir zemine oturan bu süreç, günümüzde söz konusu kentlerin somut birer arkeolojik sit alanına dönüşmesiyle sonuçlanmıştır. Sonuç olarak, MS 1. yüzyılda sembolik birer mektup muhatabı olarak ortaya çıkan Yedi Kilise, günümüzde hem insanlığın ortak kültürel mirası hem de küresel inanç turizminin en önemli rotalarından biri haline gelen tarihsel ve görsel bir dönüşümü temsil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yedi Kilise, Apokalips, Hristiyanlık Sanatı, Sembolizm, Kültürel Miras.

VISUAL EVOLUTION OF APOCALYPTIC SYMBOLISM: THE SEVEN CHURCHES OF ANATOLIA FROM ICONOGRAPHIC VEIL TO CULTURAL HERITAGE

Assist. Prof. Dr., Dilek ŞEN1

1Bilecik Şeyh Edebali University, Art History, dilek.sen@bilecik.edu.tr, ORCID 0000-0001-5035-7305

Abstract

This study explores the origins, numerical and metaphorical symbolism, and visual reflections within Christian art of the "Seven Churches of Anatolia," located within the borders of the Roman Province of Asia (Western Anatolia) as mentioned in the Book of Revelation (Apocalypse) of the New Testament. Within the scope of the research, the foundational background and symbolic framework of these churches in early Christian thought are initially introduced through a chronological approach. Despite the lack of clear early visual evidence, the initial traces of the seven churches' symbolism in monumental art are examined through mosaic art. Particularly, the seven-branched candlestick depictions in the 6th-century Church of Santi Cosma e Damiano in Rome and the veiled representations in the 9th-century Church of the Koimesis in Nicaea demonstrate the mysterious place of this symbolism in early iconography. In Byzantine art, apocalyptic visions of St. John and the resulting symbolism were approached with caution until the 14th century; only after this period did the "Seven Churches of the Apocalypse" begin to be depicted more widely with explicit symbolism in Eastern churches, especially in Mount Athos and Russian icons. In the Western world, this visual language culminated in the late 15th century with Albrecht Dürer's famous engraving series. The second part of the study discusses the physical search and discovery process of this symbolic narrative within the Anatolian geography. The perception of the apocalypse, which intensified in Western Europe from the 16th century onwards and particularly around the symbolic threshold of 1666, fostered a desire to geographically rediscover these churches, contrasting with the Eastern perspective. Following the construction of the St. Polycarp Church in Izmir and the subsequent intense interest of Anglican church, Western travelers and clerics began searching for these cities mentioned in symbolic texts across Western Anatolia. This process, which gained a scientific ground with the birth of modern archaeology in the 19th century, has resulted in these cities becoming tangible archaeological sites today. Consequently, the Seven Churches, which emerged in the 1st century AD as recipients of symbolic letters, represent a historical and visual transformation that has evolved into both a shared cultural heritage of humanity and one of the most significant routes of global faith tourism.

Keywords: Seven Churches, Apocalypse, Christian Art, Symbolism, Cultural Heritage

GEBELİK ÖNCESİ VE SONRASINDA FOLİK ASİT KULLANIMININ KLİNİK ÖNEMİ**Dr. Öğretim Üyesi Bakiye AKBAŞ¹, Prof. Dr. Rezzan ALİYAZICIOĞLU²****¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı,****bakiyeakbas@ktu.edu.tr,****ORCID ID: 0000-0003-2480-1374****²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, rezzan@ktu.edu.tr,****ORCID ID: 0000-0003-2913-2528****Özet**

Beslenme, bireylerin temel besin öğelerini yaşına ve özel durumlarına göre yeterli miktarlarda bilinçli bir şekilde tüketilmesidir. Dengeli ve yeterli beslenme sağlığın korunması oldukça önemlidir. Yetersiz ve dengesiz beslenme sonucunda çeşitli hastalıklar ortaya çıkar. Yeterli ve dengeli beslenme önce bireyin sonra da toplumun sağlığı için oldukça önemlidir. Gebelikte annenin vücudunda, yeni bir canlının oluşması ve büyümesi bazı değişikliklere sebep olur. Bu nedenle gebe kadın beslenmesine çok fazla dikkat etmek zorundadır. Çünkü yeterli ve dengeli beslenme ile kendisinin ve bebeğin gereksinimlerini karşılayabilir. Gereksinimlerin karşılanması annenin sağlıklı bir gebelik dönemi geçirmesini sağlamakla kalmaz aynı zamanda doğacak bebeğin sağlığını da ömür boyu etkiler.

Gebe kadının enerji ve besin ögesi gereksiniminin karşılanması ve besin ögesi depolarının dengesinin sağlanması, anne karnında bebeğin büyümesinin ve gelişmesinin (zeka gelişimi, organların gelişimi vb.) sağlanması, emzirme döneminde süt yapımında gerekli besin ögesi deposunun oluşturulması çok önemlidir. Bunun yanı sıra bebekte ilerleyen yaşlarda oluşabilecek kronik hastalıkların (kalp-damar hastalıkları, diyabet, hipertansiyon vb.) görülme riskinin önlenmesi için gebelik döneminde kişiye özgü beslenme programı yapılmalıdır. Bu dönemde artan enerji ve besin gereksiniminin karşılanması için doktor kontrolünde günlük beslenmeye bazı ilaveler yapılmalıdır. Gebelik döneminde bütün besin öğeleri önemli olmasına rağmen folik asit özel bir öneme sahiptir. Gebeliğin ilk ayında ve üçüncü trimesterinde folat gereksinimi artış gösterdiği için annenin prekonsepsiyonel dönemden başlayarak gebeliğin ilk üç ayı folat alması önemli olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Gebelik, folik asit, dengeli beslenme

CLINICAL SIGNIFICANCE OF FOLIC ACID USE BEFORE AND AFTER PREGNANCY**Dr. Öğretim Üyesi Bakiye AKBAŞ¹, Prof. Dr. Rezzan ALİYAZICIOĞLU²**¹**Karadeniz Technical University, Faculty of Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology****bakiyeakbas@ktu.edu.tr,****ORCID ID: 0000-0003-2480-1374**²**Karadeniz Technical University, Pharmacy Faculty, Department of Biochemistry, rezzan@ktu.edu.tr,****ORCID ID: 0000-0003-2913-2528****Abstract**

Nutrition is the conscious consumption of essential nutrients by individuals in sufficient quantities according to their age and specific circumstances. Balanced and adequate nutrition is crucial for maintaining health. Inadequate and unbalanced nutrition can lead to various diseases. Sufficient and balanced nutrition is extremely important for the health of both the individual and society. During pregnancy, the formation and growth of a new life in the mother's body causes certain changes. Therefore, pregnant women must pay close attention to their nutrition. Because with adequate and balanced nutrition, they can meet the needs of both themselves and their baby. Meeting these needs not only ensures a healthy pregnancy for the mother but also affects the lifelong health of the unborn baby. Meeting the energy and nutrient requirements of the pregnant woman and maintaining the balance of nutrient stores is crucial for the growth and development of the baby in the womb (intellectual development, organ development, etc.), and for building the necessary nutrient reserves for milk production during breastfeeding. In addition, a personalized nutritional program should be developed during pregnancy to prevent the risk of chronic diseases (cardiovascular diseases, diabetes, hypertension, etc.) that may develop in the baby later in life. To meet the increased energy and nutrient requirements during this period, some additions should be made to the daily diet under the supervision of a doctor. Although all nutrients are important during pregnancy, folic acid has a special importance. Since folate requirements increase in the first month and the third trimester of pregnancy, it will be important for the mother to take folate starting from the preconception period and throughout the first three months of pregnancy.

Keywords: Pregnancy, folic acid, balanced nutrition

Folic Acid

Folic acid, or folate, also known as vitamin B9, is a water-soluble B-complex vitamin that cannot be synthesized in the human body. Folic acid is rarely found in natural foods. While it is usually found in vitamin preparations, it is also present in foods fortified with folic acid (Avsar et al., 2012). Folate acts as a coenzyme in single-carbon group transport reactions within the organism. It also plays a key role in purine and thymidine production and amino acid metabolism. Folate taken in through food is first hydrolyzed to monoglutamate in the intestinal lumen. The resulting monoglutamate derivatives are often absorbed from the jejunum and duodenum via active transport and pass into the portal circulation. They are then converted to polyglutamate derivatives in the liver and stored or enter the circulation. In plasma, they are usually transported together with albumin (Avsar et al., 2012). Folic acid has an important function in the formation of the genetic structure of the cell. For this reason, it is necessary to take sufficient amounts for the development of the central nervous system of the fetus in the early period of pregnancy. 2nd-12th week of pregnancy When the baby is not taken adequately during the weeks to come, congenital developmental disorders, especially brain and spinal cord-related anomalies such as neural tube defects, may occur (MEB, 2014). Studies have reported that adequate folic acid intake reduces neural tube defects by 70 percent. The recommended dose for this is generally around 400 micrograms per day between 8 weeks before the woman becomes pregnant and during the first trimester of pregnancy (Hacıaloğlu, 2016). If intake is insufficient, it may lead to increased blood homocysteine amino acid levels. This situation may pose a risk for cardiovascular diseases (Tek and Pekcan, 2008). Folate is needed during pregnancy due to the expansion of the uterus, fetal growth, development of the placenta and increase in maternal red blood cell volume (Kabaran and Ayaz, 2013). Since folate is necessary for DNA synthesis, its deficiency negatively affects cell division. For example, erythrocyte synthesis in the bone marrow may be affected and megaloblastic/macrocytic anemia may develop. Spontaneous abortion and placental abruption may also develop during pregnancy due to folate deficiency (Çavuşoğlu, 2015). It is essential to take folic acid to support the pregnant woman's red blood cells. The main cause of anemia, which is frequently seen during pregnancy, is folic acid deficiency. It is B12 that activates folic acid in the body and both should be taken together (MEB, 2014). Because due to B12 deficiency, the excretion of folate may increase and lead to its deficiency in circulation (Çavuşoğlu, 2015). As the metabolic rate increases during pregnancy, the need for folic acid also increases (Hacıaloğlu, 2016). For this reason, in addition to nutrition, folic acid supplementation under medical supervision is recommended (Dayı and Pekcan, 2019). The daily folic acid requirement during pregnancy is approximately 600 mcg. It is recommended that 200 mcg of this amount be taken from foods and 400 mcg from fortified foods and nutritional supplements (Table 1).

Table 1. Folic acid requirements in pregnant women (MEB, 2014; Yıldız and Ozdemir, 2019).

AMOUNT (mcg/day) mcg = microgram	FUNCTIONS	SOURCES	EXPLANATION
Non-pregnant: 400 Pregnant: 600 Lactating: 500	It is important in the synthesis of hemoglobin, amino acids, DNA, and RNA.	It is found in liver, grains, leafy green vegetables, yeast, liver, fruits, and fruit juices.	1) Its deficiency can lead to anemia due to increased B12 excretion. 2) It degenerates when boiled or left standing. 3) If recommended by doctors, a daily supplement of 400 mcg can be taken with iron.

Folic Acid and Neural Tube Defect (NTD)

The structure called the neural tube is a structure that extends downwards from the brain tissue, encompassing the spinal cord (MEB, 2014). The neural tube forms and closes in the embryo between days 17 and 30 after

conception. Subsequently, structures such as the spinal cord, brain, and skull develop from the neural tube (Somunkıran et al., 2007). Neural tube defects, which occur due to incomplete or incorrect closure of the neural tube, develop between weeks 3 and 4 of embryonic development (Avsar et al., 2012). Spina bifida can occur when the opening is located somewhere in the spinal canal; encephalopathy or anencephaly when it is in the skull; and meningomyelocele when closure occurs later than it should (MEB, 2014; Altaş et al., 2012). Infants with anencephaly usually die shortly after birth. In infants with other NTDs besides anencephaly, serious lifelong disabilities may occur (Çakmak et al., 2006). The etiology of neural tube defects is not clearly known. However, it is thought to be a problem resulting from the interaction of genetic and environmental factors (Avsar et al., 2012). The conversion of homocysteine to methionine, which normally occurs in the body, requires methyltetrahydrofolate and its cofactor methylcobalamin. At this stage, folic acid is used to provide the methyl donor, 5-methyltetrahydrofolate, preventing the anomaly from occurring (Budak, 2002). Risk factors for the disease include a history of neural tube defects, a partner with a neural tube defect, use of aminopterin, thalidomide, and carbamazepine, folic acid deficiency, type 1 diabetes, valproic acid, and obesity. In addition, non-medical risk factors such as exposure to pesticides, radiation, lead, anesthetic agents, maternal fever, and smoking are also included (Avsar et al., 2012). A study showed that the recommended intake of 400 µg/day of folic acid was insufficient to raise red blood cell folate levels to 906 nmol/L in 4 weeks, and that red blood cell folate levels reached optimal levels in 8-12 weeks. It was concluded that starting folic acid intake from the preconception period and continuing it throughout the first 3 months of pregnancy would be beneficial (Kabaran and Ayaz, 2013; Yıldız and Ozdemir, 2019).

Folic Acid and Postpartum Depression

Postpartum Depression usually occurs 2-3 days after birth. weeks, pessimism, anhedonia, feeling inadequate, etc. It manifests itself with specific depressive symptoms. It causes the mother, child and family to face many difficulties. It may affect the relationship between mother and child and the mother's adaptation to the baby care and parental role (Karakaş et al., 2014). According to research, it has been determined that there is a relationship between homocysteine level and postpartum depression. It is possible to talk about an inverse relationship between postpartum depression and folate (Dayı and Pekcan, 2019). As a result, in the light of the research conducted, folic acid can be recommended as an auxiliary application in the treatment of postpartum depression. It may be especially beneficial for women who are found to have low serum folate levels (Bilgiç et al., 2015). It is emphasized that adequate and balanced nutrition during pregnancy is very important for the health of mother and baby. With adequate and balanced nutrition, the mother can meet her own physiological needs while also providing the energy and nutrients necessary for the healthy growth of the fetus (Uzdil and Özenoğlu, 2015). Since the need for energy and nutrients increases during pregnancy, there is a need to make supplements to the diet (Kahrıman, 2016). The need for folic acid, which has an important place among these supplements, can reach up to 600 mcg/day during pregnancy (Akan, 2011). It is known that the risk of cardiovascular diseases, megaloblastic anemia, major depression, schizophrenia, Alzheimer's and various carcinomas increases in societies with inadequate folic acid intake (Avsar et al., 2012). In this context, maintaining the currency of in-service training provided to healthcare personnel, offering counseling services for folic acid supplementation to all women of childbearing age during home visits and in clinics, monitoring women's blood folate levels during follow-ups, and checking for correct intake of prescribed folic acid will be effective (Yılmaz et al., 2015; Yıldız and Ozdemir, 2019).

REFERENCES

- Akan LS. (2011). Gebe Kadınların Diyet Örüntüleri, Diyet Kalite İndeksleri ve Sağlıklı Yeme İndekslerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Altaş M, Aras M, Altaş ZG, Aras Z, Serarslan Y, Yılmaz N. (2012). Nöral Tüp Defektli Hastalara Retrospektif Bakış. Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi, 3(9), 22-28.
- Avsar AF, Kaya S, Kaya B. (2012). Türkiye’de Folik Asit Perikonsepsiyonel Olarak Kullanılmalı Mıdır? Ankara Medical Journal, 12(4), 188-194.
- Bilgiç D, Dağlar G, Özkan SA, Kadioğlu M. (2015). Postpartum Depresyonda Tamamlayıcı ve Alternatif Tedaviler. KASHED, 2(2), 13-35.
- Budak N. (2002). Folik Asitin Kadın ve Çocuk Sağlığında Önemi. Erciyes Tıp Dergisi (Erciyes Medical Journal), 24(4), 209-214.
- Çakmak P, Minareci Y, Yuvaç O, Var T, Güngör T, Mollamahmutoğlu L. (2006). Gebelik Öncesi Dönem ve Gebelikte Folik Asit Kullanımı. Galenos Tıp Dergisi, 3(3), 157-161.
- Çavuşoğlu H. (2015). Çocuk Sağlığı Hemşireliği (Cilt 2). Ankara: Sistem Ofset Basımevi.
- Dayı T, Pekcan G. (2019). Gebelerde Folik Asit Desteği ve Güncel Yaklaşımlar. Food and Health, 5(2), 128-138.
- Dayı T, Pekcan G. (2019). Gebelerde Folik Asit Desteği ve Güncel Yaklaşımlar. Food and Health, 5(2), 128-138.
- Hacıhalioğlu, N. (2016). Ana Sağlığı. B. Erci (Dü.) içinde, Halk Sağlığı Hemşireliği (s. 87-96). Elâzığ: Anadolu Nobel Tıp Kitabevleri.
- Kabaran S, Ayaz A. (2013). Maternal ve fetal sağlık üzerinde B12, folik asit, A, D, E ve C vitaminlerinin etkileri. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 70(2), 103-112.
- Kahriman I. (2016). Sağlığı Koruma ve Geliştirmenin Beslenme ile ilişkisi. B. C. Demirbağ (Dü.) içinde, Sağlığı Koruma ve Geliştirme (s. 343-365). Amasya: Göktuğ Basın Yayın ve Dağıtım.
- Karakaş NM, Güneş G, Sarıbiyık M. (2014). Battalgazi’de Postpartum Depresyon Riski ve Etkili Faktörler. İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi, 2(1), 1-12.
- MEB (2014). Gebelik ve Emzicilikte Beslenme. Temmuz 3, 2019 tarihinde http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Gebelik%20ve%20Emzik%20D%C3%B6neminde%20Beslenme.pdf
- Somunkıran A, Arıcan AE, Yücel O. (2007). Düzce Yöresindeki Gebelerde Folik Asit Kullanımını Etkileyen Faktörler. Galenos Tıp Dergisi, 4(1), 33-36.
- Tek NA, Pekcan G. (2008). Besin Destekleri Kullanılmalı mı? <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/B%2015.pdf>
- Uzdil, Z., & Ozenoglu, A. (2015). Gebelikte Çeşitli Besin Öğeleri Tüketiminin Bebek Sağlığı Üzerine Etkileri. Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi, 4(2), 117-121.
- Yıldız S, Ozdemir A. (2019). Güncel Hemşirelik Çalışmaları II. Bölüm 8. Gebelikte Folik Asit Kullanımı. 81-93.
- Yılmazel G, Duman NB, Güngör T. (2015). Doğurgan Yaş Grubundaki Kadınlarda Folik Asit Kullanımı, Bilgi ve Farkındalığı. Jinekoloji- Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi, 12(6), 209-212.

KADIN ÜREME SİSTEMİ VE MİKROBİYOTAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**Dr. Öğretim Üyesi Bakiye AKBAŞ¹, Prof. Dr. Rezzan ALİYAZICIOĞLU²****¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı,****bakiyeakbas@ktu.edu.tr,****ORCID ID: 0000-0003-2480-1374****²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, rezzan@ktu.edu.tr,****ORCID ID: 0000-0003-2913-2528****Özet**

Teknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkan çalışmalar kadın vücudunda bulunan mikrobiyotanın jinekolojik ve obstetrik sağlık ile yeni doğan sağlığı üzerinde çok önemli etkilere sahip olduğu bulunmuştur. Kadın üreme sistemindeki mikroorganizmaların farklı bakış açısıyla incelenmesiyle çok sayıda araştırmalar yapılmıştır. Elde edilen yeni bilgiler sayesinde bireylerde sağlık ve hastalık oluşumuna katkıları ile gelecekte bunlara yönelik yeni tedavi yöntemlerinin planlanması mümkün olabilecektir. Kadın üreme sistemi mikrobiyotası üreme, gebelik ve bebek sağlığı üzerinde çeşitli etkiler yapmaktadır. Üreme çağındaki sağlıklı kadının vajinal florasında ağırlıklı olarak laktobasiller bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalarda steril olduğu kabul edilen uterin kavitenin de kendine has bir mikrobiyal florası olduğu ortaya konulmuştur. Bilimsel çalışmaların ışığında normal doğumun, yenidoğanın anne sütü ile beslenmesinin ve gereksiz antibiyotik kullanımından kaçınılmasının sağlıklı mikrobiyotanın gelişiminde büyük öneme sahip olduğu belirtilmektedir. Kadının üreme sisteminde bulunan mikroorganizmalarla bağlantılı oluşabilecek hastalıkların uzun vadede daha iyi anlaşılabilmesi ve tedavi edilebilmesi için alt genital kanal dışından ve kişisel genetik yapıyla ilişkili düzenleyicilerin bilinmesi giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu kapsamda genital kanalda bulunan yüksek riskli bakterilerin uzun süreli azaltılması ve sağlıklı bakterilerin yeniden ortama hakim kılınması gibi kapsamlı araştırmaların yapılması ve bu tedavilerin meydana getirdiği değişiklikleri ortaya koyabilecek faydalı tarama yöntemlerinin geliştirilmesi önemli olacaktır. Bu derlemede kadın üreme sistemi ve mikrobiyotayı etkileyen faktörlerin araştırılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kadın üreme sistemi, mikrobiyota, immün sistem

FACTORS AFFECTING THE FEMALE REPRODUCTIVE SYSTEM AND MICROBIOTA**Dr. Öğretim Üyesi Bakiye AKBAŞ¹, Prof. Dr. Rezzan ALİYAZICIOĞLU²**¹Karadeniz Technical University, Faculty of Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology

bakiyeakbas@ktu.edu.tr,

ORCID ID: 0000-0003-2480-1374

²Karadeniz Technical University, Pharmacy Faculty, Department of Biochemistry, rezzan@ktu.edu.tr,

ORCID ID: 0000-0003-2913-2528

Abstract

Technological advancements have led to studies revealing that the microbiota in women's bodies has significant effects on gynecological and obstetric health, as well as newborn health. Numerous studies have examined the microorganisms in the female reproductive system from different perspectives. Thanks to the new information obtained, it will be possible to plan new treatment methods for their contribution to health and disease in individuals in the future. The female reproductive system microbiota has various effects on reproduction, pregnancy and baby health. The vaginal flora of healthy women of reproductive age predominantly contains lactobacilli. Research conducted in recent years has revealed that the uterine cavity, which is considered sterile, has its own microbial flora. In the light of scientific studies, it is stated that normal birth, feeding the newborn with breast milk and avoiding unnecessary antibiotic use are of great importance in the development of healthy microbiota. It is becoming increasingly important to know the regulators outside the lower genital tract and related to personal genetic structure in order to better understand and treat diseases that may occur in the long term due to microorganisms in the female reproductive system. In this context, it will be important to conduct comprehensive research on long-term reduction of high-risk bacteria in the genital tract and the restoration of dominance to healthy bacteria, as well as to develop useful screening methods that can reveal the changes caused by these treatments. This review aims to investigate the factors affecting the female reproductive system and microbiota.

Keywords: Female reproductive system, microbiota, immune system

Female Reproductive System Microbiota

One of the most important components of healthy vaginal flora is known as 'Lactobacilli'. In recent years, it has been reported that *Lactobacillus crispatus*, *L. gasseri*, *L. iners* and *L. jensenii* are present in the vaginal microbiota of women of reproductive age (Ravel et al., 2011). Vaginal microbial flora can vary depending on several factors, including different phases of the menstrual cycle, pregnancy, contraceptive use, frequency of sexual intercourse, use of douches or deodorants, and the immunosuppressive properties of antibiotics or other medications (Priestley et al., 1997; Schwebke et al., 1999). The human vagina is known to be sterile at birth. Following delivery, rapid colonization by *Lactobacillus* species occurs with maternal estrogen support. Decreased estrogen levels 3-4 weeks after delivery lead to an increase in anaerobic and enteric species, which continues until puberty, while causing a decrease in vaginal *Lactobacillus* levels. The vaginal epithelium is thin and does not contain glycogen. The vaginal pH is known to be close to neutral (Mirmonsef et al., 2016). Elevated serum estrogen levels during puberty lead to increased glycogen storage in vaginal epithelial cells. They also cause increased colonization of *Lactobacillus* strains in the lower genital tract (Mirmonsef et al., 2016). Fluctuations in the vaginal microbiota of a woman of reproductive age suggest a possible link to the cyclic release of estrogen and progesterone throughout the menstrual cycle. Diversity and instability are high during menstruation (Hickey et al., 2015). Following menopause, the decrease in estrogen and the reduction in *Lactobacillus* species are thought to lead to increased diversity of other microorganisms (Brotman et al., 2014). *Lactobacilli* play a crucial role in maintaining the health of the female genital tract and preventing genitourinary infections (Borges et al., 2014). *Lactobacilli* inhibit bacterial growth in various ways:

1. By preventing pathogens from adhering to the vaginal epithelium (Machado et al., 2013).
2. By producing hydrogen peroxide (Mastromarina et al., 2002).
3. By producing lactic acid through glucose fermentation, they lower the vaginal pH and create an acidic environment in the vagina (Boskey et al., 2001).
4. By creating a supportive environment for the production of antimicrobial compounds (Aroutcheva et al., 2001).

Factors Affecting the Microbiota

It is known that the microbiota in adults changes depending on age, diet, and the presence of diseases. The presence of any bacterial community depends on the balance of three factors: the arrival of bacteria in the area, their removal from the area, and local reproduction. Oropharyngeal aspirations are important in the lung microbiota. Microorganisms carried by oropharyngeal aspirations can reproduce if they find suitable pH, oxygen, and nutrient sources. Competition with other microorganisms in the environment is also a factor affecting reproduction. Elimination is also important for the survival of bacteria. Coughing and mucociliary clearance, which are defense mechanisms of the lung, ensure the elimination of microorganisms. The lung microbiota is a small community. BAL (bronchoalveolar lavage) studies have reported that the lung microbiota has a bacterial community 100-1000 times poorer than that of the oral cavity and 10-100 times poorer than that of gastric aspirates. In healthy lung microbiota, Bacteroidetes, Firmicutes phyla, Proteobacteria, Fusobacteria and Actinobacteria phyla are found. As genera, *Prevotella*, *Veillonella*, and *Streptococcus* are known as the most dominant taxa.

Disruption of the composition of microorganisms, especially bacterial and fungal communities, leads to a deficiency in the beneficial functions of healthy microorganisms in the body. In addition, this disruption of composition interacts with the immune system and contributes to the formation of chronic inflammatory diseases (Wang et al., 2017).

Dysbiosis - Subclinical Infection - Persistent Colonization

It is known that the development of infection and colonization in the human body depends on the interaction patterns of microorganisms. However, in recent years, a new and different form of interaction called dysbiosis has been defined, outside of both of these situations. This host-microorganism interaction, which is non-acute and often has negative effects, has been associated with the emergence of chronic inflammation. These inflammatory changes can be metabolic in Diabetes mellitus, allergic in asthma and atopic dermatitis, and autoimmune in chronic joint diseases (Samarkos et al., 2005).

It is reported that almost every organ or tissue in the human body has a partially different microbiota characteristic, and even some tissues have different characteristics in different regions. Numerous studies have been conducted on the gastrointestinal microbiota. Developments in bacterial diversity affect the immune system and often impair its functions, leading to chronic and maladaptive inflammation (Bengmark, 2013).

Major Molecules in Relation Dysbiosis and Immune System

Major bacterial forms; bacterial DNA, superantigens and some metabolites cause dysbiotic flora to interact with the immune system. These include lipopolysaccharides of gram-negative bacteria, products of gram-negative bacteria and non-walled bacteria (Bengmark, 2013).

Endotoxins (lipopolysaccharides, LPS) from Gram-negative bacteria are surrounded by a layer of lipids and polysaccharides. This layer is the main source of pathological or toxic inflammation developed against the bacteria (Manni et al., 2008). It is called an endotoxin because it is produced inside the bacteria. It has been reported to affect the immune system even in the absence of bacteria; for example, when used experimentally to induce inflammation. These effects can be listed as initiating an acute inflammatory response, increasing intestinal permeability, inhibiting detoxification in the liver, and causing neuroinflammation.

Teichoic acid, peptidoglycans and exotoxins are gram-positive bacterial products. It is known that bacteria secrete exotoxins and some toxic substances that can cause inflammation into their environment, and that these substances are released and spread into the environment when the bacteria die. Teichoic acid and similar substances are also considered important microbial molecules that play a role in the dysbiotic process (Ginsburg, 2002).

Another product of Gram-positive bacteria that plays a role in this process is peptidoglycans, an important component of the cell wall. Peptidoglycans cause, for example, group A streptococci to produce malaise, fever, tenosynovitis and cryoglobulinemia, an immune-complex disease. There are studies aimed at detecting antibodies against peptidoglycans of both streptococci and staphylococci in psoriasis and rheumatoid arthritis (Gyuresovics et al., 2003).

L-form, pleomorphic, cell wall-deficient bacteria are a group that cannot be identified by their staining properties and are difficult to see because they lack an outer wall. Numerous studies have been conducted to explain the relationship between the presence of this type of bacteria and the development of diseases such as psoriasis, ulcerative colitis, Crohn's disease, and systemic lupus (Gyuresovics et al., 2003).

It has been reported that bacterial, viral, or bacteriophage DNA develops a pro-inflammatory response similar to that caused by endotoxins of gram-negative bacteria, leading to antibody formation (Ginsburg, 2002). In fact, the most prominent example of this is the widely used information that it is identified by anti-DNA antibodies, which are the pathological sign of the disease in Systemic Lupus. Since the ability of Systemic Lupus patients to clear bacterial DNA from their blood is impaired, a long-term pro-inflammatory stimulus and autoimmunity development is mentioned when they are exposed to bacterial DNA.

Many viruses, bacteria, and fungi can develop nonspecific molecules known as superantigens, which can induce dysregulated pro-inflammatory responses. The most notable feature of superantigens is their ability to trigger

the release of numerous cytokines and various inflammatory mediators through polyclonal T and B cell activation (Solanki et al., 2008).

Many bacterial or yeast cells can form molecules that interact with metabolism in human cells. Examples of antimetabolites include D-lactic acid, ammonium, tryptamine, tyramine, octopamine, mercaptates, aldehydes, alcohol, tartaric acid, indolepropionic acid, indoleacetic acid, skatol, indole, putrescine, and cadaverine (Sheddy et al., 2009).

Pathogenetic Mechanism Studies of Dysbiosis

The dysbiotic shift in the diversity of microorganism populations leads to impaired immune system function and/or maladaptive (inability to adapt to the new situation). Numerous studies have been conducted on the pathogenetic mechanisms behind this phenomenon.

1- Increased mucosal permeability

Depending on the presence of microorganisms, nasal, bronchial, genital mucosal or skin permeability can be discussed. Damage to transmembrane proteins between epithelial cells due to many substances originating from microorganisms can be considered among the causes of this mucosal permeability. This increase in permeability in the epithelium is important for both allergic and non-allergic antigens to reach under the mucosa (Valenta et al., 2009).

2- Activation of innate immunity

Tool-like receptors, NF-KB activation, pattern recognition receptors (PRR), PAMP (pathogen-associated molecular pattern), DAMP (damage-associated molecular pattern) systems can be affected by microorganism-derived molecules (Zhang et al., 2010).

3- Mitochondrial Dysfunction and mTOR Activation

Dysbiosis and excessive bacterial growth can lead to hyperpolarization and mTOR activation in mitochondria, triggering inflammation and autoimmunity. Hyperpolarization in mitochondria causes an increase in free oxygen radicals and inflammatory load. mTOR activation can also lead to an increase in Th17 inflammatory cells (Nagy et al., 2003).

4- Molecular mimicry, cross-reaction

Molecular mimicry is defined as the sharing of amino acid sequences between humans and bacteria. Cross-reaction, on the other hand, is defined as the expected responsible immune response in microbial and human sequences. Thus, an antibody response developed against any microorganism can also develop against human cells.

5- Increased presentation, processing and production of autoantigens

When the immune system detects the presence of microorganisms, it wants to eliminate the antigen source by accelerating the antigen presentation and processing processes. While this is beneficial for acute infections, it increases autoantigen presentation and processing in chronic, silent and ongoing infections. This situation prepares the ground for autoimmune diseases (Loverdos et al., 2019).

6- Haptenization and Neoantigen Formation

A human cell without antigenic properties can haptenize by binding to a microbial cell that is also non-antigenic. In short, it can initiate an immunological reaction. Haptenization is seen in autoimmune diseases caused by viruses or in ANCA-associated vasculitis (formerly known as Wegener's granulomatosis) involving staphylococci.

7- Immune Complex Formation and Deposition

An immune complex is a polymeric compound formed by the humoral immune system, bringing together antigens and antibodies to fight any microorganism or food allergen. It is a crucial mechanism for clearing and destroying pathogenic microorganisms from the body. However, immune complexes present two problems. The first is the difficulty in clearing them from the blood. The second is their accumulation in excess, settling in the skin and immune system.

8- Insufficient Dysbiosis - Deficiency of Beneficial Bacteria

A deficiency of beneficial bacteria can increase immune dysregulation, systemic inflammation, and inflammatory dysbiosis. It is important to consider that some functions of beneficial bacteria are not being performed here. These functions include maintaining mucosal integrity, butyrate deficiency, maintaining a slightly acidic pH, ensuring micronutrient absorption, especially in the gut, and enabling the conversion of carbohydrates to lactate acetate and then to butyrate through the collaborative work of certain probiotic bacteria.

9- Immunosuppression with Gliotoxins

Candida albicans and *Aspergillus fumigatus* are known to suppress immunity by producing mycotoxins. In asthma and cystic fibrosis cases, colonized microorganisms can contribute to the inflammatory process in this way.

In conclusion, microorganisms do not always cause silent interactions in the human body, such as colonization, or lead to infection. Microorganisms can also be the cause of chronic, subclinical conditions such as dysbiosis, which result in systemic inflammatory immune responses. While these clinical conditions are initially subclinical, they develop into non-infectious chronic diseases as the process progresses.

REFERENCES

- Aroutcheva A, Gariti D, Simon M, Shott S, Faro J, Simoes JA, Gurguis A, Faro S. Defense factors of vaginal lactobacilli. *Am J Obstet Gynecol.* 2001;185(2):375-9.
- Bengmark S. Processed foods, dysbiosis, systemic inflammation, unhealth. *Current Nutrition & Food Science* 2013, 9: 1-23.
- Borges S, Silva J, Teixeira P. The role of lactobacilli and probiotics in maintaining vaginal health. *Arch Gynecol Obstet.* 2014;289(3):479-89.
- Boskey ER, Cone RA, Whaley KJ, Moench TR. Origins of vaginal acidity: high D/L lactate ratio is consistent with bacteria being the primary source. *Hum Reprod.* 2001;16(9):1809-13.
- Brotman RM, Shardell MD, Gajer P, Fadrosch D, Chang K, Silver MI, Viscidi RP, Burke AE, Ravel J, Gravitt PE. Association between the vaginal microbiota, menopause status, and signs of vulvovaginal atrophy. *Menopause.* 2014;21(5):450-8.
- Ginsburg I. Role of lipoteicoic acid in infection and inflammation. *Lancet Infectious Diseases* 2002, 2(3):171-179.
- Gyurcsovics K, Bertok L. Pathophysiology of psoriasis. *Pathophysiology* 2003, 10(1):57-61.
- Hickey RJ, Zhou X, Settles ML, Erb J, Malone K, Hansmann MA, Shew ML, Van Der Pol B, Fortenberry JD, Forney LJ. Vaginal microbiota of adolescent girls prior to the onset of menarche resemble those of reproductive-age women. *MBio.* 2015;6(2).

- Loverdos K, Bellos G, Kokolatou L, Vasileiadis I, Giamarellos E, Pecchiari M, et al. Lung microbiome in asthma: Current perspectives. *Journal of Clinical Medicine* 2019, 8, 1967.
- Machado A, Salgueiro D, Harwich M, Jefferson KK, Cerca N. Quantitative analysis of initial adhesion of bacterial vaginosis-associated anaerobes to ME-180 cells. *Anaerobe*. 2013;23:1-4.
- Manni M, Maestroni GJ. Sympathetic nervous modulation of the skin innate and adaptive immune response to peptidoglycan but not lipopolysaccharide; *Brain, Behavior, and Immunity* 2008, 22(1);80-88.
- Mastromarino P, Brigidi P, Macchia S, Maggi L, Pirovano F, Trinchieri V, Conte U, Matteuzzi D. Characterization and selection of vaginal *Lactobacillus* strains for the preparation of vaginal tablets. *J Appl Microbiol*. 2002;93(5):884-93.
- Mirmonsef P, Hotton AL, Gilbert D, Gioia CJ, Maric D, Hope TJ, Landay AL, Spear GT. Glycogen Levels in Undiluted Genital Fluid and Their Relationship to Vaginal pH, Estrogen, and Progesterone. *PLoS One*. 2016;11(4):e0153553.
- Nagy G, Koncz A, Perl A. T cell activation-induced mitochondrial hyperpolarization is mediated by Ca^{2+} - and redox-dependent production of nitric oxide. *Journal of Immunology* 2003 Nov 15; 171(10):5188-97.
- Priestley CJ, Jones BM, Dhar J, Goodwin L. What is normal vaginal flora? *Genitourin Med*. 1997;73(1):23-8.
- Ravel J, Gajer P, Abdo Z, Schneider GM, Koenig SS, McCulle SL, Karlebach S, Gorle R, Russell J, Tacket CO, Brotman RM, Davis CC, Ault K, Peralta L, Forney LJ. Vaginal microbiome of reproductive-age women. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2011;108 Suppl 1:4680-7.
- Samarkos M, Vaiopoulus G. The role of infection in the pathogenesis of auto-immune diseases. *Current Drug Targets-Inflammation & Allergy* 2005; 2, 4(1)99-110.
- Schwebke JR, Richey CM, Weiss HL. Correlation of behaviors with microbiological changes in vaginal flora. *J Infect Dis*. 1999;180(5):1632-6.
- Sheedy JR, Wettenhall RE, Scanlon D, Gooley PR, Lewis DP, McGregor N, Stapleton DI, Butt HL, DE Meirleir KL. Increased d-lactic Acid intestinal bacteria in patients with chronic fatigue syndrome. *In Vivo*. 2009 Jul-Aug;23(4):621-8.
- Solanki LS, Srivastata N, Singh S. Superantigens; a brief review with special emphasis on diseases. *Dermatology Online journal* 2008; 28(14-2);3
- Valenta R, Mittermann I, Werfel T, Garn H, Renz H. Linking allergy to autoimmune disease. *Trends in Immunology* 2009 Mar;30(3):109-16.
- Wang J, Li F, Tian Z. Role of microbiota on lung homeostasis and diseases. *Science China Life Sciences* 2017; 60.1407-1415.
- Zhang Q, Raoof M, Chen Y, Sumi Y, Sursal T, Junger W, Brohi K, Itagaki K, Hauser CJ. Circulating mitochondrial DAMPs cause inflammatory responses to injury. *Nature* 2010 Mar 4;464(7285):104-7.

KEMOTERAPİYE BAĞLI SEMPTOMLARIN YÖNETİMİNDE YAPAY ZEKÂ VE DİJİTAL SAĞLIK UYGULAMALARINA YÖNELİK KÜRESEL ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: BİBLİYOMETRİK BİR ANALİZ

Dr. Öğr. Üyesi, Serhat GÜLPINAR ^{1/} Dr. Öğr. Üyesi, Ziya TAN ²

1 Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, serhat.gulpinar@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9394-039X>

2 Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, ziya.tan@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2813-5882>

Özet

Çalışmanın amacı, kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık uygulamalarına yönelik küresel araştırma eğilimlerini bibliyometrik yöntemlerle incelemektir. Araştırma verileri 19 Haziran 2026 tarihinde Web of Science Core Collection veri tabanından elde edilmiştir. Kemoterapi, semptom yönetimi, yapay zekâ ve dijital sağlık kavramlarını içeren anahtar kelimeler kullanılarak tarama gerçekleştirilmiştir. İngilizce dilinde yayımlanan makale ve derleme türündeki çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Uygulanan filtreler sonucunda toplam 372 yayın analiz kapsamına alınmıştır. Veriler VOSviewer yazılımı kullanılarak değerlendirilmiş; yayın eğilimleri, anahtar kelime yapıları, ülkeler, kurumlar ve araştırmacılar arasındaki bilimsel ilişkiler analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, araştırma alanının son yıllarda belirgin bir büyüme gösterdiğini ortaya koymuştur. Yayınların %84,11'i 2020 yılı ve sonrasında yayımlanmış olup, en yüksek yayın sayısına 2025 yılında ulaşılmıştır (n=75). Anahtar kelime eş-oluşum analizi, araştırma alanının klinik semptom yönetimi, dijital sağlık, tele-sağlık, hemşirelik ve öz bakım uygulamaları ile yapay zekâ teknolojileri olmak üzere beş temel tema etrafında şekillendiğini göstermiştir. Overlay görselleştirme sonuçları ise son yıllarda araştırma odağının makine öğrenmesi, dijital sağlık, elektronik sağlık kayıtları ve veri odaklı bakım modellerine yöneldiğini ortaya koymuştur. En sık kullanılan anahtar kelimeler “cancer” (n=73), “mHealth” (n=54), “chemotherapy” (n=49), “breast cancer” (n=45) ve “machine learning” (n=41) olarak belirlenmiştir. Ülke analizinde Amerika Birleşik Devletleri 134 yayın ve 2869 atıf ile ilk sırada yer alırken, Çin, Avustralya ve İngiltere araştırma üretiminde öne çıkan ülkeler olmuştur. Kurum analizinde University of Utah, Dana-Farber Cancer Institute, Harvard Medical School ve Karolinska Institute araştırma alanının en üretken merkezleri olarak belirlenmiştir. Bulgular, kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık uygulamalarına yönelik araştırmaların hızla arttığını ve araştırma odağının mobil sağlık, tele-sağlık, makine öğrenmesi ve hasta tarafından bildirilen sonuç ölçütleri üzerine yoğunlaştığını göstermektedir. Özellikle makine öğrenmesi ve dijital sağlık platformlarının gelecekte kemoterapiye bağlı semptom yönetiminde belirleyici rol oynayacağı öngörülmektedir. Bu teknolojilerin hemşirelik bakım süreçlerine entegrasyonu, gelecekte kanser bakımının etkinliğini ve hasta sonuçlarını iyileştirmede önemli rol oynayacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, dijital sağlık, kemoterapi, semptom yönetimi, onkoloji hemşireliği.

GLOBAL RESEARCH TRENDS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL HEALTH APPLICATIONS FOR MANAGING CHEMOTHERAPY-RELATED SYMPTOMS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Assistant Professor, Serhat GÜLPINAR ^{1/} Assistant Professor, Ziya TAN ²

1 Tokat Gaziosmanpaşa University, Pazar Vocational School, Department of Health Care Services,
Serhat.gulpinar@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9394-039X>

2 Tokat Gaziosmanpaşa University, Pazar Vocational School, Department of Computer Technologies,
Ziya.tan@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2813-5882>

Abstract

The aim of this study is to examine global research trends in artificial intelligence and digital health applications in the management of chemotherapy-related symptoms using bibliometric methods. Research data was obtained from the Web of Science Core Collection database on June 19, 2026. A search was conducted using keywords including chemotherapy, symptom management, artificial intelligence, and digital health. Articles and reviews published in English were included in the study. As a result of the applied filters, a total of 372 publications were included in the analysis. The data was evaluated using VOSviewer software; publication trends, keyword structures, and scientific relationships between countries, institutions, and researchers were analyzed. The analysis results revealed that the research field has shown significant growth in recent years. 84.11% of the publications were published in 2020 and later, with the highest number of publications reached in 2025 (n=75). Keyword co-occurrence analysis showed that the research field is shaped around five main themes: clinical symptom management, digital health, telehealth, nursing and self-care applications, and artificial intelligence technologies. Overlay visualization results revealed that in recent years, research focus has shifted towards machine learning, digital health, electronic health records, and data-driven care models. The most frequently used keywords were “cancer” (n=73), “mHealth” (n=54), “chemotherapy” (n=49), “breast cancer” (n=45), and “machine learning” (n=41). In country analysis, the United States ranked first with 134 publications and 2869 citations, while China, Australia, and the United Kingdom were prominent in research output. In institutional analysis, the University of Utah, Dana-Farber Cancer Institute, Harvard Medical School, and Karolinska Institute were identified as the most productive research centers. The findings show that research on artificial intelligence and digital health applications in the management of chemotherapy-related symptoms is rapidly increasing, and the research focus is concentrated on mobile health, telehealth, machine learning, and patient-reported outcome metrics. In particular, machine learning and digital health platforms are predicted to play a decisive role in the future management of chemotherapy-related symptoms. The integration of these technologies into nursing care processes is expected to play a significant role in improving the effectiveness of cancer care and patient outcomes in the future.

Keywords: Artificial intelligence, digital health, chemotherapy, symptom management, oncology nursing.

GİRİŞ

Kanser hastalığı dünyadaki en sık ikinci ölüm nedeni olarak halen hem gelişmiş hemde gelişmekte olan ülkeler için çok ciddi bir sağlık sorunu olma eğilimini devam ettirmektedir (Abdul Rasool Hassan et al., 2025; Sarbaz et al., 2022). Teknolojik ilerlemelerle birlikte gelişen yapay zekâ (YZ) uygulamaları sağlık sektöründe önemli bir alandır, YZ ve dijital sağlık uygulamaları sayesinde hastalara verilen sağlık hizmetleri iyileşmektedir (Chanh et al., 2023; Shokr, 2026). Yapay zekâ mevcut problemleri çözmedeki yeteneklerinden ötürü sağlık alanında önem kazanan bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır ve bu önemi sadece hasta sonuçlarını iyileştirmekle sınırlı kalmayıp aynı zamanda sağlık personellerinin gelişimi açısından da önemlidir. Bu yolla tıbbi uygulamaların verimliliği artmaktadır (Shokr, 2026; Tursynbek et al., 2024). Yapay zekâ ve makine öğrenme (ML) teknolojileri için sadece hastalıkların teşhisi değil aynı zamanda tedavi seçenekleri içinde sağlık hizmetlerinde önemli bir araç olacağı görüşü hakimdir.

Gelişen YZ uygulamaları ile insanlar gibi düşünebilen makinaların kullanımı önemli klinik hastalıklar için oluşturulan büyük çaptaki veri havuzlarını irdeleyerek önemli klinik sonuçlara ulaşmakta böylelikle de gerçek zamanlı karşılaştırılabilir verilere ulaşabilmektedir (Iqbal et al., 2021). Kanser hastaları ile ilgili yapay zekâ araştırmaları hızla birbirine entegre edilmesine rağmen halen çalışmalar başlangıç düzeyinde ele alınmaktadır (Abdul Rasool Hassan et al., 2025). Kanser hastalarında YZ uygulamalarının kullanılmasında hastaların bazı özellikleri etkili olmaktadır. Bunlar her yıl çok fazla sayıda yeni kanser vakalarının görülmesi, kanser tedavilerinin çok pahalı olması ve bu sürecin planlanarak yönetilmesinde yaşanan zorluklardır. Tam olarak bu noktada yapay zeka ve dijital sağlık uygulamalarının kullanımı ile süreç yönetiminde önemli adımlar atılabilmektedir (Ardahan Sevgili & Şenol, 2023).

Kanserin halen bilinen en etkili tedavi yöntemlerinden birisi hem kanser hücrelerini öldürmek hem de önleyebilmek için bir yada daha fazla anti-kanser ilaçlarının verilmesi esasına dayanan kemoterapidir (Sarbaz et al., 2022). Kemoterapi sürecinde hastalar bulantı, kusma, halsizlik ve saç dökülmesi gibi bir dizi ciddi semptomlarla baş etmek zorundadırlar. Bununla birlikte amaç sadece hastaların hayatta kalmalarını sağlamak değil aynı zamanda fiziksel, psikolojik ve sosyal yönden zorlayıcı olan birçok semptomla baş ederek hastaların yaşam kalitelerini artırmaktır. Sorun sadece hastaların yaşam kalitesinin azalması değil bununla birlikte tedavi maliyetlerinin artması, hastaların tedaviye uyumunun azalması, hastanede yatış sürelerinin artması ve komplikasyonların artması şeklinde ifade edilebilmektedir. Etkin bir semptom yönetimi sadece hastaların yaşadıkları semptomların azaltmakla sınırlı kalmayıp aynı zamanda oluşabilecek yan etkileri en aza indirir böylelikle de hasta memnuniyetini ve tedavi sonuçlarını iyileştirir (Finkelstein et al., 2024; He et al., 2022; Rico et al., 2020). Dolayısıyla bu yönleriyle birlikte kemoterapiye bağlı semptom yönetimi oldukça önemli bir husus olarak önemini sürdürmektedir (E et al., 2025). Shokr (2026) yapay zekâ destekli mobil uygulamalar la ilgili yaptığı çalışmada kemoterapiye bağlı yaşanan semptomlarda azalma olduğu sonucunu bildirmiştir. Yapay zekâ gibi dijital sağlık uygulamaları hemşirelik bakım süreçlerine başarılı bir şekilde entegre edilebilme potansiyeline sahiptir. Karmaşık hemşirelik bakım süreçlerinde YZ uygulamaları ile hemşirelik bakım süreçlerinde senaryolarda karar destekleri sağlanabilmektedir (Seibert et al., 2021). Son yıllarda kemoterapiye bağlı semptom yönetiminde dijital sağlık teknolojilerinin kullanımı umut vaat eden bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır (Finkelstein et al., 2024).

Kanser hastaları için dijital sağlık teknolojilerinin kullanılmasıyla birlikte hastaların öz bakım gücünün artması, kendi bakımlarına katılımın sağlanması, hastaların yaşadıkları semptom şiddeti ve semptomların azalması ve yaşam kalitelerinin artması gibi bir çok hususta etkili olduğu görülmektedir (Mosa et al., 2021). Bununla birlikte YZ ve dijital sağlık uygulamaların kullanılmasıyla birlikte mevcut semptom yönetiminin yanında tahmin modellerinin kullanımıyla birlikte semptom yaşama olasılığı yüksek olan hastaların belirlenmesi ve erken müdahale edilebilmesi açısından da önemlidir (Miller et al., 2024).

Bibliyometrik analizlerin kullanımıyla birlikte gelecekte yapılması planlanan araştırmalar için fırsatlar sağlanmaktadır (Ekaputri & Zaidan, 2024). Bu çalışmanın amacı kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık uygulamalarına yönelik küresel araştırma eğilimlerini bibliyometrik yöntemlerle incelemektir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Kanser hastalarının tedavisinde mevcutta uygulanan tedavi seçenekleri mevcuttur. Bu yöntemlerden en etkililerinden bir tanesi sağlıklı hücrelere göre çok hızlı şekilde çoğalabilen bölünmüş kanser hücrelerini yok etmek ve önlemek amacıyla kullanılan kemoterapidir. Kemoterapide sadece kanser hücreleri değil aynı zamanda sağlıklı hücrelerde etkilenecek özellikle sindirim sistemi, sinir sistemi hemapooetik sistem başta olmak üzere birçok sistem üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Kemoterapi tedavisi gören hastaların ortalama yarıya yakınının 13 semptom yaşadığı bildirilmiştir. Hastalarda bulantı, kusma, yorgunluk, saç dökülmesi, ağrı, iştahsızlık, yeme bozuklukları, huzursuzluk, uykusuzluk, nefes darlığı, deliryum gibi bir dizi yaşam kalitelerini azaltan rahatsız edici semptom meydana gelmektedir (Ardahan Sevgili & Şenol, 2023; Azhar & Hui, 2022; Harris et al., 2022; Mosa et al., 2021; Sarbaz et al., 2022). Hastaların yaşadıkları fazlaca semptom zamanında tespit edilerek etkili yönetilmediği takdirde hastaların hayatını tehdit eden bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Geleneksel yöntemlerde semptom bildirimi hastaların hekimle karşılaştığında hatırladıklarını ifade etmesi esasına dayanır. Ancak özellikle dijital sağlık uygulamalarının kullanımıyla birlikte bu semptomların erken tespit ve etkili yönetimi mümkün kılınmaktadır (McCann et al., 2024). Kemoterapiye bağlı şiddetli ve potansiyel olarak hayatı tehdit edebilen bu semptomların yetersiz yönetiminin birçok olumsuz sonucu mevcuttur. Yetersiz semptom yönetimine bağlı olarak; mevcut semptomların şiddetlenmesi, hastaların tedaviye uyumlarının azalması, yaşam kalitelerinin azalması ve kemoterapiye bağlı mortalite oranlarının artması şeklinde ifade edilmektedir (Miller et al., 2024). Bu kadar fazla semptomun görülebildiği bir hasta popülasyonunda semptom yönetimi her zaman önemini korumaktadır (Ardahan Sevgili & Şenol, 2023; He et al., 2022).

Kanser hastalarının bakımda karşılaştığı ilk kişi olan onkoloji hemşireleri tedavi sürecinde birçok rol üstlenmektedir. Bu süreçte hemşireler sağlığı koruma ve geliştirme (önleme-tedavi-rehabilitasyon) ve palyatif bakım gibi birçok noktada kaliteli hizmet sunumu sağlamaktadır. Hastaların en iyi sağlık sonuçlarına ulaşmasında önemli rolü olan onkoloji hemşireleri yaşlılar gibi belirli bir gruba, kusma gibi belirli bir semptomla, kemoterapi gibi tedavi seçeneğine odaklanarak bakım sağlayabilmektedir. Onkolojide semptom yönetimi için hemşirelerin semptomlarla baş edebilecek önerileri destekleyecek alt yapıya, klinik ve karar becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Y. Li, Yu, et al., 2023; Salvetti & Sanches, 2022). Ayrıca onkoloji bakımında hemşireler sadece hastalara bakım vermekle sınırlı kalmayıp aynı zamanda aileye de bakım verirler yani odak hem hasta hem de ailedir (Dowling et al., 2023). Hasta eğitimi onkoloji bakımında da vazgeçilemez bir unsurdur. Nüfusun yaşlanması, tütün gibi riskli davranışların artması, beslenme bozuklukları gibi birçok unsur artmakta ve bunların etkileri ile hem kanser vakaları artmakta hem de kansere bağlı ölüm oranları artmaktadır. Bu noktada hasta eğitimi kanser hakkında hasta eğitimi oldukça stratejik bir noktadır (Dowling et al., 2023).

Birçok kanser hastasının kemoterapi tedavisini ayaktan tedavi şeklinde almasından dolayı kemoterapiye bağlı gelişebilecek semptomların etkilerini evde yönetmek zorunda kalırlar. Bu süreç yönetiminde aktif rol alan hastaların pasif hastalara oranla daha iyi tedavi sonuçlarına ulaştığı bilinmektedir. Dolayısıyla bu hastalar için öz bakım desteği çok önemli bir husustur (Magalhães et al., 2021; Rico et al., 2020). Hasta tarafından bildirilen sonuçlar (PROs), hastaların kendilerinin yada yasal temsilcilerinin hastalık konusunda verdikleri bilgilerin sağlık profesyonelleri yada diğer kişiler tarafından herhangi bir yorum katılmadan var olan şekliyle kaydedilmesi olarak tanımlanmaktadır ve hastalara en iyi bakımın verilmesini sağlar (Y. Li, Li, et al., 2023).

Sağlık hizmetleri giderek teknolojiyi odaklanan bir yaklaşım haline dönüşmektedir (Butzner & Cuffee, 2021). Kanser hastalarında geleneksel sağlık yaklaşımında tedavi anı ve hemen sonrasına odaklanan, hastaların

bulunduğu yerleşim yeri ve mesafelerle sınırlı olmasından dolayı hem sağlık hizmetlerine ulaşmak zor hemde pahalıdır. İşte bu noktada dijital sağlık uygulamaları devreye girmektedir (J. Li et al., 2021). eHealth cep telefonları ve diğer kablosuz iletişim araçları gibi teknolojik yöntemlerinin kullanılmasıyla sağlık hizmetleri, sağlık çalışanları, bakım hizmetleri gibi bütüncül sağlık hizmetlerine ulaşmayı sağlayan yöntemler bütünü ifade etmektedir (Magalhães et al., 2021). Mobil Sağlık (mHealth) bilgi iletişim teknolojilerinin kullanılmasıyla hastaların ve sağlık çalışanlarının sağlık hizmetlerinin sunum ile kullanımını sağlayan yöntem olarak ifade edilebilmekte olup hastalar ve sağlık çalışanları için çok büyük avantajlar sağladığı kanıtlanmıştır (Mosa et al., 2021; Rico et al., 2020). mHealth uygulamaları son yirmi yıldır kullanılmakla birlikte özellikle Covid-19 pandemisiyle artan oranlarda kullanılan sağlığı iyileştirmek için kullanılan bir yöntemdir (E et al., 2025; Sarbaz et al., 2022). Tele-sağlık, kanser hastaları ile hiçbir zaman ve yer sınırlaması olmadan danışmanlık, sağlık eğitimi, hasta takibi ve izlemler gibi teknolojileri sunan sağlık hizmetleri şeklinde ifade edilmektedir (J. Li et al., 2021). Teletıp sayesinde hastalar hastaneye gitmelerine gerek kalmadan kendi ev rahatlıklarında sağlık hizmetlerine ulaşabilmelerine olanak sağlar (Butzner & Cuffee, 2021). Son yıllarda akıllı saatler, yüzükler, giysiler gibi insanların sağlık bulgularını kaydeden cihazların kullanımı onkolojide artma göstermektedir. Bu veriler onkoloji süreçlerinde hastaların hekimleri için yol gösterici veriler sağlamaktadır. Giyilebilir sağlık teknolojileri sayesinde hastaların nabız sayısı gibi veriler tedavinin gidişatı, tedavi seçenekleri ve hastalığın ilerlemesinin takibi gibi durumlar için kullanılabilir (Chow et al., 2024).

Yapay zeka insanların davranışlarını gerçeğe yakın şekilde taklit edebilmeye odaklanan bir yöntemdir (Tursynbek et al., 2024). Birçok alanda etkin olarak kullanılan YZ, özellikle onkoloji alanında kanserin temelini oluşturan karmaşık algoritma yapılarını çözmede önemli bir araçtır (Iqbal et al., 2021). Yapay zeka uygulamaları kanser hastalarında semptom yönetiminde önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır (Zhang et al., 2025). Yapay zekanın bir alt kümesi olan makine öğrenmesi, sinir ağları algoritmaları kullanılarak makinaların insanlar gibi düşünmesini ve bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini sunması esasına dayanmaktadır (Iqbal et al., 2021). Kanser tedavisi alan hastalarda makine öğrenmesi oldukça sık karşılaşılan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Ardahan Sevgili & Şenol, 2023). Derin öğrenme yönteminin kanser hastalarında kemoterapiye bağlı gelişebilecek semptomlara entegre edilmesi ile hastaların kişiselleştirilmiş ve sürekli bakım alabilmeleri için önemli bir fırsat oluşmaktadır (Zhang et al., 2025). Makinelerin insan dilini anlayabilmesini sağlamak olarak ifade edilen doğal dil işleme YZ'nin alt alanıdır. Sağlık personelleri birçok klinik noktada veri araştırma sürecini internet üzerinden sağlarlar. Ancak bu aramalarda zaman kaybı, yanlış verilere ulaşma gibi birtakım zorluklarla karşı karşıya kalırlar. Bu noktada güvenilir verilere ulaşmaya sağlamak amacıyla klinik karar destek sistemleri olarak ifade edilen otomatik bilgi önerim sistemleri kurulmuştur. Yapay zekâ, makine öğrenmesi, derin öğrenme vb. teknolojik yöntemler aracılığıyla güvenilir nitelikli verilere ulaşmak mümkün kılınmıştır (Eguia et al., 2024; Hiremath & Patil, 2022).

Kanser tedavisi açısından son yıllardaki olumlu gelişmelere rağmen kanserlerin önlenmesi ve tedaviye bağlı gelişebilecek semptomların yönetimi açısından zorluklar devam etmektedir. Yapay zekâ destekli teknolojik gelişmelerinin önemli bir sonucu olarak son yıllarda kanser bakımı açısından umut verici sonuçlar ortaya konmakta ve daha iyi hasta sonuçları ortaya çıkmaktadır (Shokr, 2026). Alanda yapılan son çalışmalar kanser hastalarının bakımında yapay zekâ uygulamalarının önemini vurgulamaktadır (Abdul Rasool Hassan et al., 2025).

Bibliyometri, akademik çalışmalar açısından son yıllarda araştırmaların yapıları ve haritalandırılması gibi kullanım alanlarıyla fazlaca tercih edilen bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte bu tercih sadece son yıllarla sınırlı kalmayıp 1930'lara uzanan köklü bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Arifin, 2025; Passas, 2024). Yıllara göre yayın sayıları, anahtar kelimeler, araştırma kurumları, araştırmaların yayınlandığı kurumlar gibi bir dizi yöntemin incelemesi esasına dayanan bibliyometri belirlenen bir alan yada konuda yapılmış olan bilimsel çalışmaların hem niteliksel hem de niceliksel olarak ele alındığı bir yöntem şeklinde tanımlanabilmektedir (Ekaputri & Zaidan, 2024; Passas, 2024). Bibliyometrik araştırmalar için

kullanılan en yaygın yazılım VOSviewer olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yazılım sayesinde araştırmacılar yapay zeka, sağlık bilimleri ve dijital öğrenme gibi konulara uyarlayarak kullanmaktadır (Arifin, 2025). VOSviewer araştırmacılar tarafından belirli bir alan ya da konuda bibliyometrik çalışmalar açısından yaygın bir şekilde kullanılan bir yazılımdır. Bu yazılım sayesinde çalışmaların yayınlanma yılları, anahtar kelimeler, yayınların atıf sayıları, yayınlandığı ülkeler, kurumlar ve kurumlar arası iş birlikleri gibi bir çok alanda hem sayısal veriler hem de haritalar gibi görsellerin oluşturulması sağlanabilmektedir (Rizal & Suhartono, 2024). Bibliyometrik analizlerin kullanılması ile birlikte yeni araştırmacılar için literatürdeki boşlukların belirlenmesi, araştırma eğilimlerin belirlenmesi gibi bir dizi hususta fikir oluşturarak gelecek araştırmalar için yeni fırsatlar sunabilmesi açısından önemli bir yöntemdir (Ekaputri & Zaidan, 2024).

2. YÖNTEM

Bu çalışma, kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık uygulamalarına yönelik bilimsel yayınların yapısını, gelişim eğilimlerini ve araştırma odaklarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tanımlayıcı bibliyometrik bir araştırmadır. Bibliyometrik analiz, bilimsel literatür üzerinde gerçekleştirilen, verilerin toplanması, temizlenmesi gibi bir dizi işlem basamağını içeren, belirli bir alandaki çalışmaları, eğilim ve etkileri belirlemek adına kullanılan ve son yıllarda popülerliği artan sistematik bir tarama yöntemidir (Passas, 2024).

Araştırma verileri Web of Science (WoS) Core Collection veri tabanından elde edilmiştir. Veri toplama süreci 19 Haziran 2026 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında kemoterapiye bağlı semptom yönetimi, yapay zekâ ve dijital sağlık uygulamalarını kapsayan yayınlara ulaşmak amacıyla konu başlığı (Topic Search; TS) alanında tarama yapılmıştır. Bu tarama yapılırken; TS=(("chemotherapy" OR "chemotherapy-induced" OR "cancer treatment") AND ("symptom management" OR pain OR fatigue OR nausea OR vomiting OR "peripheral neuropathy" OR insomnia OR anxiety) AND ("artificial intelligence" OR "machine learning" OR "deep learning" OR "digital health" OR telehealth OR mhealth OR "mobile health")) ifadeleri kullanılmıştır. Yapılan ilk taramayla birlikte 396 adet çalışmaya ulaşılmıştır. Daha sonrasında ise yayın dili İngilizce, yayın türü makale (Article) ve derleme (Review Article) olarak filtrelenerek 372 adet yayın çalışmaya dahil edilmiştir.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri;Web of Science Core Collection veri tabanında indekslenmiş olması, ingilizce dilinde yayımlanmış olması, makale (Article) veya derleme (Review Article) türünde olması ve kemoterapiye bağlı semptom yönetimi ile yapay zekâ veya dijital sağlık uygulamalarını konu edinmesi. Araştırmadan dışlanma kriterleri; Editöre mektup (Letter), bildiri özeti (Meeting Abstract), editoryal yazılar (Editorial Material), kitap bölümleri ve ingilizce dışındaki dillerde yayımlanan çalışmalar.

Araştırmada elde edilen bibliyografik veriler Web of Science veri tabanından düz metin (Plain Text) formatında dışa aktarılmış ve bibliyometrik analizler VOSviewer (Version 1.6.20) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin tanımlayıcı analizlerinde yayın sayıları, atıf sayıları ve üretkenlik göstergeleri değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında yıllara göre yayın dağılımı, en sık kullanılan anahtar kelimeler, en üretken ülkeler, kurumlar ve araştırmacılar belirlenmiştir. Ayrıca bilimsel bilgi yapısını ve araştırma eğilimlerini ortaya koymak amacıyla ağ analizleri gerçekleştirilmiştir. Anahtar kelime analizinde eş-oluşum (co-occurrence) analizi kullanılmış ve yazar anahtar kelimeleri değerlendirilmiştir. Bu analiz sayesinde araştırma alanındaki temel temalar ve kavramsal ilişkiler belirlenmiştir. Anahtar kelime ağlarında düğüm büyüklükleri kullanım sıklığını, bağlantı çizgileri anahtar kelimeler arasındaki ilişki gücünü ve renkler tematik kümeleri göstermektedir. Uluslararası bilimsel iş birliklerini incelemek amacıyla ülkeler arası iş birliği (co-authorship) analizi gerçekleştirilmiştir. Benzer şekilde kurumlar arası iş birliklerini değerlendirmek amacıyla kurum bazlı ağ analizleri yapılmıştır. Bu analizlerde düğümler ülkeleri veya kurumları, bağlantılar ise ortak yayın ilişkilerini temsil etmektedir.Araştırma alanındaki güncel eğilimleri belirlemek amacıyla overlay visualization (zaman temelli görselleştirme) analizi uygulanmıştır. Bu analizde anahtar kelimeler ortalama yayın yıllarına göre renklendirilmiş; mavi tonlar daha erken dönem araştırma konularını, yeşil tonlar orta dönem konuları ve sarı

tonlar güncel araştırma eğilimlerini göstermiştir. Böylece araştırma alanının zaman içerisindeki tematik dönüşümü ve yükselen araştırma konuları belirlenmiştir. Ağ görselleştirmelerinde düğümlerin büyüklüğü ilgili ögenin (anahtar kelime, ülke veya kurum) kullanım sıklığını veya üretkenliğini, çizgilerin kalınlığı ise ilişki gücünü ifade etmektedir. Elde edilen bulgular tablo ve görseller aracılığıyla sunulmuş ve bibliyometrik açıdan yorumlanmıştır. Araştırma herhangi bir insan veya hayvan katılımcı içermemektedir. Çalışmada kişisel veri kullanılmadığı ve ikincil veri analizi yapıldığı için etik kurul onayı gerekmemektedir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak araştırma yalnızca Web of Science Core Collection veri tabanında indekslenen yayınlarla sınırlandırılmıştır. Scopus, PubMed, Dimensions veya Google Scholar gibi diğer veri tabanlarında yer alan çalışmalar analiz kapsamına alınmamıştır. İkinci olarak yalnızca İngilizce dilinde yayımlanan yayınların değerlendirilmiş olması dil yanlılığına neden olabilir. Son olarak bibliyometrik analizler belirlenen anahtar kelimeler doğrultusunda gerçekleştirildiğinden, farklı anahtar kelime kombinasyonları farklı sonuçlar ortaya çıkarabilir.

3. BULGULAR

Araştırma kapsamında analiz edilen 372 yayının yıllara göre dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Yıllara göre yayın dağılımı.

Yıl	Yayın sayısı	Yüzde
2026	43	11,56
2025	75	20,16
2024	57	15,32
2023	44	11,83
2022	42	11,26
2021	26	6,99
2020	26	6,99
2019	13	3,50
2018	15	4,03
2017	8	2,15
2016 ve öncesi	23	6,18
Toplam	372	100

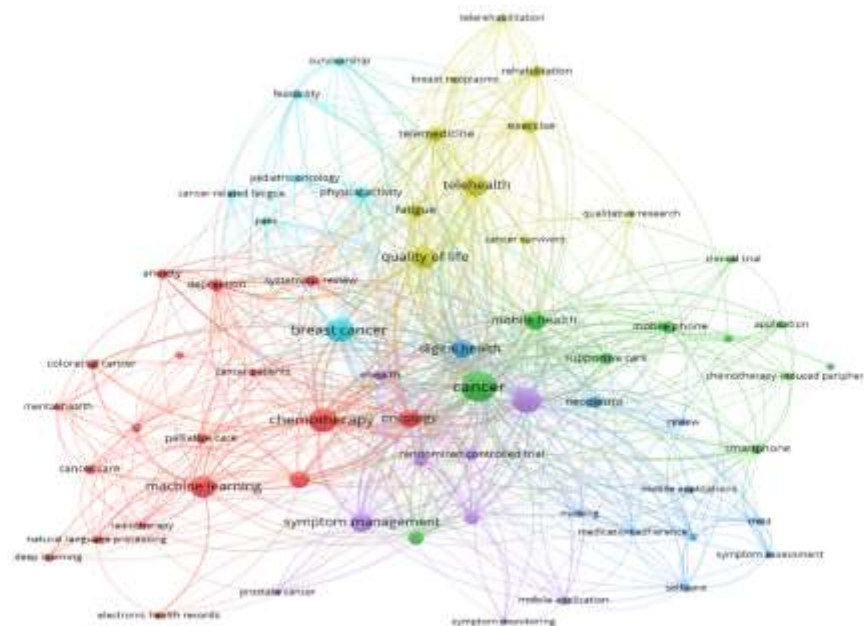
Tablo 1 incelendiğinde yayınların büyük bölümünün son yıllarda gerçekleştirildiği görülmektedir. Özellikle 2020 yılı sonrasında belirgin bir artış yaşanmış olup yayınların %84,11’i 2020 ve sonrasında yayımlanmıştır. En yüksek yayın sayısına 2025 yılında ulaşılmıştır (n=75). En az beş kez tekrar eden yazar anahtar kelimeleri değerlendirilmiş ve en sık kullanılan anahtar kelimeler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. En sık kullanılan anahtar kelimeler.

Anahtar kelime	Frekans
Cancer	73
mHealth	54
Chemotherapy	49
Breast Cancer	54
Machine Learning	41
Quality of Life	40
Telehealth	36
Symptom Management	31
Digital Health	30
Oncology	27
Mobile Health	26
Artificial Intelligence	24
Telemedicine	18
Patient-Reported Outcomes	15
Fatigue	15

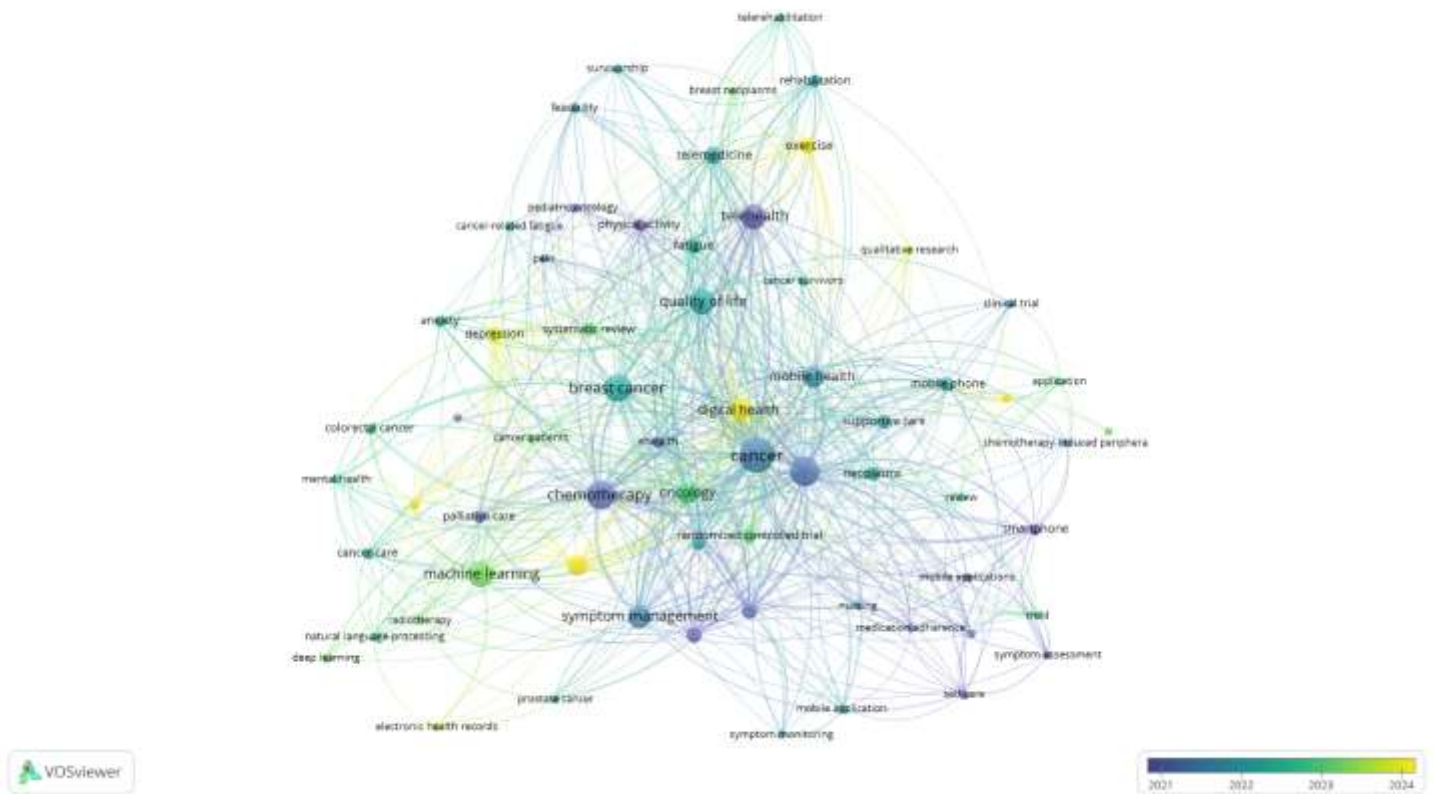
Tablo 2 incelendiğinde araştırma alanında kanser, mobil sağlık, kemoterapi, makine öğrenmesi, yaşam kalitesi ve tele sağlık kavramlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Bulgular, semptom yönetiminde dijital sağlık teknolojilerinin ve yapay zekâ uygulamalarının giderek daha fazla kullanıldığını göstermektedir. Kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık araştırmalarına ait anahtar kelime eş-oluşum haritası şekil 1’de sunulmuştur.

Şekil 1. Kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık araştırmalarına ait anahtar kelime eş-oluşum haritası (VOSviewer).



Şekil 1’de sunulan anahtar kelime eş-oluşum haritasında araştırma alanının beş temel tematik küme etrafında şekillendiği görülmektedir. Kırmızı küme yapay zekâ uygulamaları ve klinik semptom yönetimini, yeşil küme mobil sağlık ve dijital bakım teknolojilerini, sarı küme tele-sağlık ve yaşam kalitesi araştırmalarını, mavi küme hemşirelik, öz bakım ve semptom izleme çalışmalarını, mor küme ise semptom yönetimi ve onkoloji odaklı araştırmaları temsil etmektedir. Haritada “cancer”, “chemotherapy”, “quality of life”, “mobile health”, “telehealth”, “machine learning” ve “symptom management” kavramlarının ağır merkezinde yer aldığı ve diğer anahtar kelimelerle yoğun bağlantılar kurduğu görülmektedir. Bu durum, araştırma alanının kanser bakımında dijital sağlık teknolojileri ile yapay zekâ uygulamalarının bütünleştiği multidisipliner bir yapı kazandığını göstermektedir. Anahtar kelimelerin zaman temelli dağılımı Şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2. Anahtar kelimelerin zaman temelli dağılımı (Overlay Visualization)



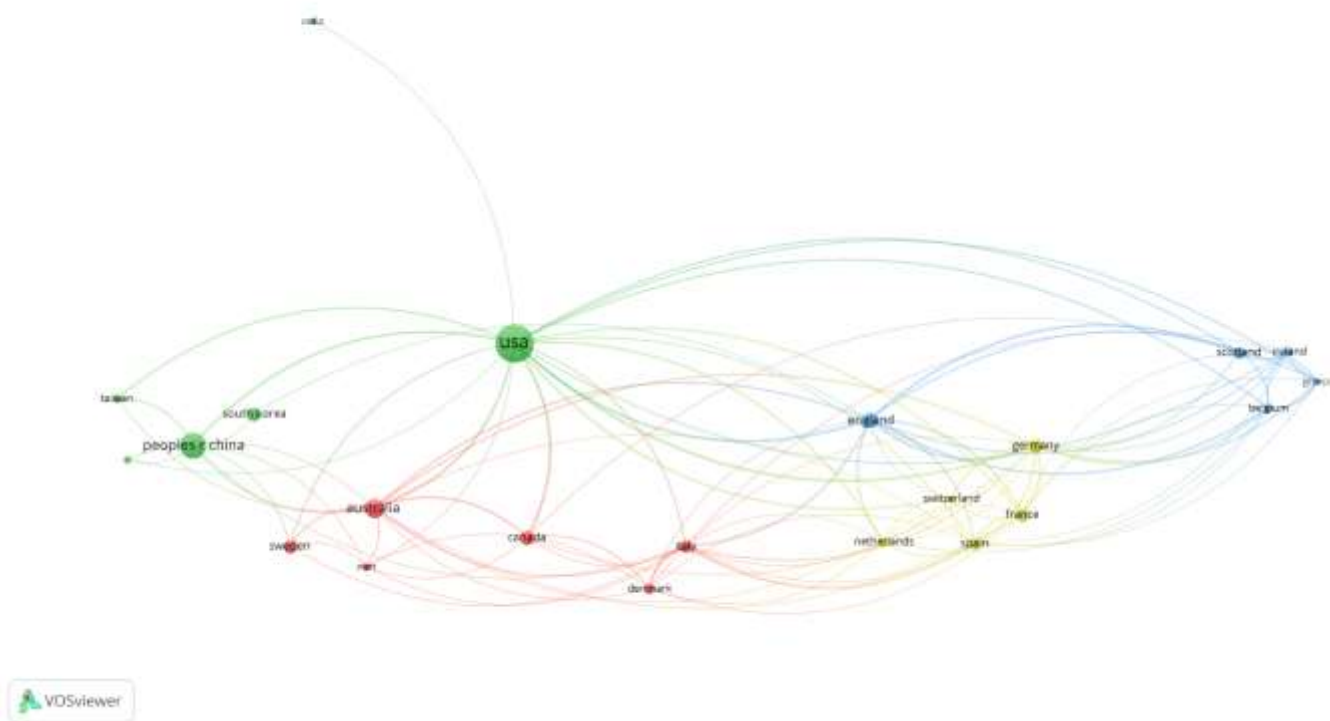
Anahtar kelimelerin ortalama yayın yıllarına göre dağılımı Şekil 2'de sunulmuştur. Overlay görselleştirme haritası incelendiğinde araştırma alanının zaman içerisinde önemli bir dönüşüm geçirdiği görülmektedir. Erken dönem araştırmaların ağırlıklı olarak “self-care”, “symptom assessment”, “nursing”, “medication adherence”, “smartphone” ve “telehealth” kavramları etrafında şekillendiği belirlenmiştir. Bu çalışmalar daha çok hasta eğitimi, öz bakım desteği ve uzaktan semptom izleme uygulamalarına odaklanmıştır. Son yıllarda ise araştırma odağının “digital health”, “machine learning”, “mobile health”, “electronic health records”, “exercise” ve “depression” gibi kavramlara yöneldiği görülmektedir. Özellikle “digital health” ve “machine learning” anahtar kelimelerinin daha yeni araştırmalarla ilişkili olması, araştırma alanının geleneksel tele-sağlık uygulamalarından yapay zekâ destekli ve veri odaklı bakım modellerine doğru evrildiğini göstermektedir. Overlay analiz sonuçları, kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde gelecekte yapay zekâ, mobil sağlık teknolojileri, elektronik sağlık kayıtları ve kişiselleştirilmiş dijital bakım uygulamalarının daha fazla önem kazanacağını ortaya koymaktadır. Araştırma alanında en üretken ülkeler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. En üretken ülkeler.

Ülke	Yayın sayısı	Atıf
ABD	134	2869
Çin	62	576
Avustralya	35	751
İngiltere	22	881
Kanada	20	518
Almanya	18	502
Güney Kore	18	381
Fransa	17	124
İsveç	16	473
İtalya	15	447

Tablo 3 incelendiğinde ABD hem yayın sayısı hem de atıf sayısı bakımından araştırma alanında lider konumdadır. Çin, Avustralya ve İngiltere araştırma üretiminde öne çıkan diğer ülkelerdir. Kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık araştırmalarına ait ülkeler arası iş birliği ağı şekil 3’de sunulmuştur.

Şekil 3. Kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık araştırmalarına ait ülkeler arası iş birliği ağı (VOSviewer)



Şekil 3'de sunulan ülkeler arası iş birliği ağı incelendiğinde Amerika Birleşik Devletleri'nin ağın merkezinde yer aldığı ve diğer ülkelerle en yoğun bilimsel iş birliği ilişkilerine sahip olduğu görülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri özellikle Çin, İngiltere, Almanya, Avustralya ve Kanada ile güçlü bağlantılar sergilemektedir. Haritada beş temel iş birliği kümesi belirlenmiştir. Yeşil küme Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Güney Kore,

Hindistan ve Tayvan'dan oluşurken; kırmızı kümede Avustralya, Kanada, İtalya, İran, İsveç ve Danimarka yer almaktadır. Sarı küme Almanya, Fransa, İspanya, Hollanda ve İsviçre gibi Avrupa ülkelerini içermektedir. Mavi kümede İngiltere, İskoçya, İrlanda, Belçika ve Yunanistan bulunurken, diğer kümeler bu ülkeler arasında köprü görevi gören iş birliklerini temsil etmektedir. Ağın merkezinde yer alan Amerika Birleşik Devletleri'nin yüksek bağlantı gücü, araştırma alanındaki lider konumunu ve uluslararası iş birliklerindeki belirleyici rolünü göstermektedir. Çin'in ikinci büyük düğüm olarak öne çıkması, yapay zekâ ve dijital sağlık alanlarındaki yatırımların bilimsel üretime yansıdığını göstermektedir. Avrupa ülkeleri arasındaki yoğun bağlantılar ise kemoterapiye bağlı semptom yönetimi ve dijital sağlık uygulamalarına yönelik araştırmaların uluslararası konsorsiyumlar ve çok merkezli çalışmalar aracılığıyla yürütüldüğünü ortaya koymaktadır. Araştırma alanında en üretken kurumlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. En üretken kurumlar.

Kurum	Yayın sayısı	Atıf
University of Utah	16	357
Dana-Farber Cancer Institute	13	205
University of Sydney	13	348
Harvard Medical School	12	265
Karolinska Institute	1	417
University of Melbourne	9	129
Memorial Sloan Kettering Cancer Center	8	152
Karolinska University Hospital	7	265
University of California San Francisco	7	238
MD Anderson Cancer Center	7	290

Tablo 4 incelendiğinde araştırma alanının büyük ölçüde önde gelen kanser merkezleri ve akademik sağlık kurumları tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. Kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık araştırmalarına ait kurumlar arası iş birliği haritası şekil 4'de sunulmuştur.

Şekil 4. Kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık araştırmalarına ait kurumlar arası iş birliği haritası.



Şekil 4'te sunulan kurumlar arası iş birliği ağı incelendiğinde araştırma alanında dört temel araştırma kümesinin oluştuğu görülmektedir. Ağın en güçlü kümelerinden biri University of Utah ile Dana-Farber Cancer Institute arasında şekillenirken, Avustralya merkezli ikinci kümede University of Sydney, University of Melbourne ve Macquarie University yer almaktadır. Haritada ayrıca University of California San Francisco ve University of Strathclyde arasında dikkat çekici bir iş birliği ağı görülmektedir. Karolinska Institute ise yüksek bilimsel etkiye sahip bağımsız bir araştırma merkezi olarak öne çıkmaktadır. Kurumlar arasındaki bağlantılar genel olarak değerlendirildiğinde, araştırma alanının büyük ölçüde önde gelen üniversiteler ve kanser araştırma merkezleri tarafından yönlendirildiği ve uluslararası iş birliklerinin bilimsel üretimi desteklediği görülmektedir. Kurum ağında University of Utah, Dana-Farber Cancer Institute, University of Sydney ve Karolinska Institute'un merkezi konumları, bu kurumların kemoterapiye bağlı semptom yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık uygulamalarına yönelik araştırmalarda lider rol üstlendiklerini göstermektedir. Araştırma alanında en üretken araştırmacılar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. En üretken araştırmacılar.

Yazar	Yayın	Atıf
Ann Langius-Eklöf	8	396
Roma Maguire	8	420
Kay Sundberg	7	360
Kathi Mooney	7	55
Lisa McCann	5	59
Maria Fjell	5	248
Kerry A. Sherman	4	158
Christine Miaskowski	4	50
Marie-Therese Crafoord	4	149
Christina Echeverria	4	60

Tablo 5 incelendiğinde Ann Langius-Eklöf ve Roma Maguire en üretken araştırmacılar olarak belirlenmiştir. Atıf performansları değerlendirildiğinde Roma Maguire, Ann Langius-Eklöf ve Kay Sundberg'in araştırma alanında önemli etkiye sahip oldukları görülmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bibliyometrik çalışma, kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık uygulamalarına yönelik küresel araştırma eğilimlerini kapsamlı bir şekilde ortaya koymuştur. Web of Science Core Collection veri tabanında indekslenen ve analiz kriterlerini karşılayan 372 yayının incelenmesi sonucunda, araştırma alanının özellikle son yıllarda hızlı bir gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Yayınların büyük bölümünün 2020 yılı ve sonrasında yayımlanmış olması, yapay zekâ ve dijital sağlık teknolojilerinin onkoloji bakımında giderek daha fazla önem kazandığını göstermektedir.

Anahtar kelime analizleri, araştırma alanının kanser, kemoterapi, semptom yönetimi, mobil sağlık, tele-sağlık ve makine öğrenmesi kavramları etrafında şekillendiğini ortaya koymuştur. Özellikle mHealth, telehealth ve digital health kavramlarının yüksek sıklıkta kullanılması, kemoterapi sürecindeki hastaların uzaktan izlenmesi ve semptomlarının gerçek zamanlı değerlendirilmesine yönelik teknolojik çözümlerin ön plana çıktığını göstermektedir. Bunun yanında machine learning, artificial intelligence, deep learning ve prediction model gibi kavramların öne çıkması, araştırmaların yalnızca semptom izlemeye değil aynı zamanda semptomların öngörülmesine ve kişiselleştirilmiş bakım süreçlerinin geliştirilmesine yöneldiğini göstermektedir.

Ülke analizleri, araştırma alanında Amerika Birleşik Devletleri'nin lider konumda olduğunu ortaya koymuştur. Çin, Avustralya ve İngiltere ise üretkenlik ve bilimsel etki açısından öne çıkan diğer ülkeler olarak belirlenmiştir. Kurum analizleri, araştırma alanının University of Utah, Dana-Farber Cancer Institute, Harvard Medical School ve Karolinska Institute gibi uluslararası düzeyde tanınan akademik ve klinik merkezler tarafından yönlendirildiğini göstermiştir. Yazar analizleri ise belirli uzman araştırma gruplarının alanın gelişiminde öncü rol üstlendiğini ortaya koymuştur.

Araştırma sonuçları, kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde dijital sağlık teknolojilerinin ve yapay zekâ uygulamalarının giderek daha önemli hale geldiğini göstermektedir. Mobil sağlık uygulamaları, tele-sağlık sistemleri ve yapay zekâ destekli karar destek mekanizmaları sayesinde semptomların erken dönemde belirlenmesi, bakım süreçlerinin bireyselleştirilmesi ve hasta güvenliğinin artırılması mümkün hale gelmektedir. Bu teknolojiler aynı zamanda bakım sürekliliğini destekleyerek sağlık profesyonelleri ile hastalar arasındaki iletişimi güçlendirmektedir.

Hemşirelik perspektifinden değerlendirildiğinde, yapay zekâ ve dijital sağlık uygulamalarının semptom değerlendirme, bakım planlama, hasta eğitimi ve uzaktan izlem süreçlerinde önemli fırsatlar sunduğu görülmektedir. Özellikle hasta tarafından bildirilen sonuçların dijital platformlar aracılığıyla izlenmesi,

hemşirelerin klinik karar verme süreçlerini destekleyebilir ve bakım kalitesinin artırılmasına katkı sağlayabilir. Bununla birlikte, yapay zekâ uygulamalarının klinik kullanıma entegrasyonunda veri güvenliği, etik sorumluluklar, hasta mahremiyeti ve dijital okuryazarlık gibi konuların da dikkate alınması gerekmektedir.

Gelecekte yapılacak araştırmalarda, yapay zekâ destekli semptom yönetimi sistemlerinin klinik etkinliğini değerlendiren çok merkezli çalışmaların artırılması önerilmektedir. Ayrıca büyük dil modelleri, giyilebilir sağlık teknolojileri, uzaktan hasta izlem sistemleri ve kişiselleştirilmiş dijital bakım uygulamalarının kemoterapiye bağlı semptomların yönetimindeki rolünün daha ayrıntılı incelenmesi önerilmektedir. Özellikle hemşirelik alanında geliştirilecek yapay zekâ destekli dijital bakım modellerinin hasta sonuçlarına etkisini değerlendiren araştırmaların literatüre önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, kemoterapiye bağlı semptomların yönetiminde yapay zekâ ve dijital sağlık uygulamalarına yönelik araştırmaların hızla büyüyen ve gelişen bir araştırma alanı olduğu görülmektedir. Mobil sağlık, tele-sağlık ve yapay zekâ teknolojilerinin bütünsel kullanımı, gelecekte daha etkili, bireyselleştirilmiş ve sürdürülebilir onkoloji bakım modellerinin geliştirilmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Abdul Rasool Hassan, B., Mohammed, A. H., Hallit, S., Malaeb, D., & Hosseini, H. (2025). Exploring the role of artificial intelligence in chemotherapy development, cancer diagnosis, and treatment: present achievements and future outlook. *Frontiers in Oncology*, 15, 1475893. <https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1475893>

Ardahan Sevgili, S., & Şenol, S. (2023). Prediction of chemotherapy-related complications in pediatric oncology patients: artificial intelligence and machine learning implementations. *Pediatric Research*, 93(2), 390–395. <https://doi.org/10.1038/s41390-022-02356-6>

Arifin, S. (2025). Bibliometric Analysis using Vosviewer: A Simple Analysis and Trend. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17897.40802>

Azhar, A., & Hui, D. (2022). Management of Physical Symptoms in Patients with Advanced Cancer during the Last Weeks and Days of Life. *Crt*, 54(3), 661–670. <https://doi.org/10.4143/crt.2022.143>

Butzner, M., & Cuffee, Y. (2021). Telehealth Interventions and Outcomes Across Rural Communities in the United States: Narrative Review. *Journal of Medical Internet Research*, 23(8), e29575. <https://doi.org/10.2196/29575>

Chanh, H. Q., Ming, D. K., Nguyen, Q. H., Duc, T. M., Phuoc An, L., Trieu, H. T., Karolcik, S., Hernandez, B., Perez, Van Nuil, J., Lyle, N. N., Kestelyn, E., Thwaites, L., Georgiou, P., Paton, C., Holmes, A., Van Vinh Chau, N., & Yacoub, S. (2023). Applying artificial intelligence and digital health technologies, Viet Nam. *Bulletin of the World Health Organization*, 101(7), 487–492. <https://doi.org/10.2471/BLT.22.289423>

Chow, R., Drkulec, H., Im, J. H. B., Tsai, J., Nafees, A., Kumar, S., Hou, T., Fazelzad, R., Leighl, N. B., Krzyzanowska, M., Wong, P., & Raman, S. (2024). The Use of Wearable Devices in Oncology Patients: A Systematic Review. *The Oncologist*, 29(4), e419–e430. <https://doi.org/10.1093/oncolo/oyad305>

Dowling, M., Efsthathiou, N., Drury, A., Semple, C., Fernández-Ortega, P., Brochstedt Dieperink, K., Pape, E., Kotronoulas, G., Miguel, S., Colomer-Lahiguera, S., & Bağçivan, G. (2023). Cancer nursing research priorities: A rapid review. *European Journal of Oncology Nursing*, 63, 102272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejon.2023.102272>

E, S., G, D., & Manoj, R. (2025). Advancing Chemotherapy Care: Integrated Self-Management Tools for Symptom Monitoring and Personalized Interventions. *International Journal of Health Technology and Innovation*, 4(02), 31–42. <https://doi.org/10.60142/ijhti.v4i02.07>

- Eguia, H., Sánchez-Bocanegra, C. L., Vinciarelli, F., Alvarez-Lopez, F., & Saigí-Rubió, F. (2024). Clinical Decision Support and Natural Language Processing in Medicine: Systematic Literature Review. *J Med Internet Res*, 26, e55315. <https://doi.org/10.2196/55315>
- Ekaputri, E. W., & Zaidan, 2Muchammad Alif Suhartono. (2024). Bibliometrics Analysis Using VOS Viewer and Publish or Perish : Trends and Visualization of Soft Computing Research in Deep Learning. *Journal of Informatics and Science Media*, 1(1), 17–28.
- Finkelstein, J., Smiley, A., Echeverria, C., & Mooney, K. (2024). AI-Driven Prediction of Symptom Trajectories in Cancer Care: A Deep Learning Approach for Chemotherapy Management. *Bioengineering*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/bioengineering1111172>
- Harris, C. S., Kober, K. M., Conley, Y. P., Dhruva, A. A., Hammer, M. J., & Miaskowski, C. A. (2022). Symptom clusters in patients receiving chemotherapy: A systematic review. *BMJ Supportive and Palliative Care*, 12(1), 10–21. <https://doi.org/10.1136/bmjspcare-2021-003325>
- He, Y., Pang, Y., Su, Z., Zhou, Y., Wang, Y., Lu, Y., Jiang, Y., Han, X., Song, L., Wang, L., Li, Z., Lv, X., Wang, Y., Yao, J., Liu, X., Zhou, X., He, S., Zhang, Y., Song, L., ... Tang, L. (2022). Symptom burden, psychological distress, and symptom management status in hospitalized patients with advanced cancer: a multicenter study in China. *ESMO Open*, 7(6), 100595. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.esmoop.2022.100595>
- Hiremath, B. N., & Patil, M. M. (2022). Enhancing Optimized Personalized Therapy in Clinical Decision Support System using Natural Language Processing. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(6, Part A), 2840–2848. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.03.006>
- Iqbal, M. J., Javed, Z., Sadia, H., Qureshi, I. A., Irshad, A., Ahmed, R., Malik, K., Raza, S., Abbas, A., Pezzani, R., & Sharifi-Rad, J. (2021). Clinical applications of artificial intelligence and machine learning in cancer diagnosis: looking into the future. *Cancer Cell International*, 21(1), 270. <https://doi.org/10.1186/s12935-021-01981-1>
- Li, J., Liu, Y., Jiang, J., Peng, X., & Hu, X. (2021). Effect of telehealth interventions on quality of life in cancer survivors: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Nursing Studies*, 122, 103970. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.103970>
- Li, Y., Li, J., & Hu, X. (2023). The effectiveness of symptom management interventions based on electronic patient-reported outcomes (ePROs) for symptom burden, quality of life, and overall survival among patients with cancer: A meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Nursing Studies*, 147, 104588. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2023.104588>
- Li, Y., Yu, W., Li, L., Yao, Q., Jiang, K., Zhu, T., & Jiang, E. (2023). Oncology nursing on the move: a contemporary issue on Chinese oncology nursing in cancer care. *Frontiers in Public Health*, 11, 1061572. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1061572>
- Magalhães, B., Fernandes, C., Santos, C., & Martínez-Galiano, J. M. (2021). The Use of Mobile Applications for Managing Care Processes During Chemotherapy Treatments: A Systematic Review. *Cancer Nursing*, 44(6). https://journals.lww.com/cancernursingonline/fulltext/2021/11000/the_use_of_mobile_applications_for_managing_care.14.aspx
- McCann, L., Lewis, L., Oduntan, O., Harris, J., Darley, A., Berg, G. V, Lubowitzki, S., Cheevers, K., Miller, M., Armes, J., Ream, E., Fox, P., Furlong, E. P., Gaiger, A., Kotronoulas, G., Patiraki, E., Katsaragakis, S., McCrone, P., Miaskowski, C., ... Maguire, R. (2024). Patients' and Clinicians' Experiences Using a Real-Time Remote Monitoring System for Chemotherapy Symptom Management (ASyMS): Qualitative Study. *J Med Internet Res*, 26, e53834. <https://doi.org/10.2196/53834>

- Miller, M., McCann, L., Lewis, L., Miaskowski, C., Ream, E., Darley, A., Harris, J., Kotronoulas, G., V Berg, G., Lubowitzki, S., Armes, J., Patiraki, E., Furlong, E., Fox, P., Gaiger, A., Cardone, A., Orr, D., Flowerday, A., Katsaragakis, S., ... Maguire, R. (2024). Patients' and Clinicians' Perceptions of the Clinical Utility of Predictive Risk Models for Chemotherapy-Related Symptom Management: Qualitative Exploration Using Focus Groups and Interviews. *J Med Internet Res*, 26, e49309. <https://doi.org/10.2196/49309>
- Mosa, A. S. M., Rana, M. K. Z., Islam, H., Hossain, A. K. M. M., & Yoo, I. (2021). A Smartphone-Based Decision Support Tool for Predicting Patients at Risk of Chemotherapy-Induced Nausea and Vomiting: Retrospective Study on App Development Using Decision Tree Induction. *JMIR Mhealth Uhealth*, 9(12), e27024. <https://doi.org/10.2196/27024>
- Passas, I. (2024). Bibliometric Analysis: The Main Steps. *Encyclopedia*, 4(2), 1014–1025. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4020065>
- Rico, T. M., dos Santos Machado, K., Fernandes, V. P., Madruga, S. W., Santin, M. M., Petrarca, C. R., & Dumith, S. C. (2020). Use of Text Messaging (SMS) for the Management of Side Effects in Cancer Patients Undergoing Chemotherapy Treatment: a Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Systems*, 44(11). <https://doi.org/10.1007/s10916-020-01663-x>
- Rizal, M., & Suhartono, M. H. (2024). Bibliometric Analysis Using VOS Viewer and Publish or Perish (using Google Scholar data) in Heart Disease Detection. 1, 6–16.
- Salvetti, M. de G., & Sanches, M. B. (2022). Symptom cluster: management and advanced practices in oncology nursing. *Revista Da Escola de Enfermagem Da U S P*, 56(spe), e20210452. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0452en>
- Sarbaz, M., Manouchehri Monazah, F., Eslami, S., Kimiafar, K., & Mousavi Baigi, S. F. (2022). Effect of mobile health interventions for side effects management in patients undergoing chemotherapy: A systematic review. *Health Policy and Technology*, 11(4), 100680. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2022.100680>
- Seibert, K., Domhoff, D., Bruch, D., Schulte-Althoff, M., Fürstenau, D., Biessmann, F., & Wolf-Ostermann, K. (2021). Application Scenarios for Artificial Intelligence in Nursing Care: Rapid Review. *Journal of Medical Internet Research*, 23(11), e26522. <https://doi.org/10.2196/26522>
- Shokr, E. A. (2026). Effectiveness of artificial intelligence mobile app-guided prevention and treatment protocols on cancer patients and their impact on healthcare workers' competence. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 26(1). <https://doi.org/10.1186/s12911-026-03432-1>
- Tursynbek, A., Zhaksylykova, D., Cruz, J. P., & Balay-odao, E. M. (2024). Perspectives of Patients Regarding Artificial Intelligence and Its Application in Healthcare: A Qualitative Study. *Journal of Clinical Nursing*, 1–12. <https://doi.org/10.1111/jocn.17584>
- Zhang, J., lv, X. N., Wang, M., Zhang, J., & Qi, F. (2025). Continuous nursing symptom management in cancer chemotherapy patients using deep learning. *Scientific Reports*, 15(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-92762-7>

DIYABET ÖZ YÖNETİMİNDE YAPAY ZEKÂ TABANLI UYGULAMALARA İLİŞKİN KÜRESEL ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ: WEB OF SCIENCE TABANLI BİBLİYOMETRİK ANALİZ**Dr. Öğr. Üyesi, Ziya TAN 1/ Dr. Öğr. Üyesi, Serhat GÜLPINAR 2****1 Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, ziya.tan@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2813-5882>****2 Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, serhat.gulpinar@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9394-039X>****Özet**

Bu çalışma, diyabet öz yönetiminde yapay zekâ tabanlı uygulamalara yönelik küresel araştırma eğilimlerini bibliyometrik yöntemlerle incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma verileri 18 Haziran 2026 tarihinde Web of Science Core Collection veri tabanından elde edilmiştir. Tarama sürecinde diyabet, yapay zekâ, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve öz yönetim kavramlarını içeren arama stratejisi kullanılmıştır. Analiz sonucunda toplam 328 yayın değerlendirmeye alınmıştır. Bibliyometrik analizlerde Web of Science analiz araçları ve VOSviewer yazılımından yararlanılmıştır. Yayınlar; anahtar kelime, ülke, kurum, yazar ve dergi performansları açısından incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre en sık kullanılan anahtar kelimeler “artificial intelligence” (n=117), “diabetes” (n=85), “machine learning” (n=83), “self-management” (n=51) ve “deep learning” (n=41) olarak belirlenmiştir. Ülke analizinde Çin (n=63), Amerika Birleşik Devletleri (n=59) ve İngiltere (n=33) en fazla yayın üreten ülkeler olarak öne çıkarken, Amerika Birleşik Devletleri (2132 atıf) ve Çin (1488 atıf) en yüksek bilimsel etkiye sahip ülkeler arasında yer almıştır. Kurum analizinde Imperial College London, University College London ve University of Toronto dikkat çekerken, Journal of Medical Internet Research, JMIR Diabetes ve Sensors araştırmaların en yoğun yayımlandığı dergiler olarak belirlenmiştir. En yüksek atıf alan çalışmaların büyük bölümünün makine öğrenmesi temelli diyabet tahmini, glukoz öngörüsü ve yapay zekâ destekli karar destek sistemleri üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Overlay analizleri ise son yıllarda dijital sağlık, giyilebilir teknolojiler, sürekli glukoz izleme sistemleri, açıklanabilir yapay zekâ ve büyük dil modelleri temelli uygulamaların yükselen araştırma alanları olduğunu göstermiştir. Diyabet öz yönetiminde yapay zekâ tabanlı uygulamalara yönelik araştırmaların son yıllarda hızla arttığı ve araştırma odağının hastalık tahmini çalışmalarından kişiselleştirilmiş bakım, uzaktan izlem ve dijital sağlık uygulamalarına doğru evrildiği belirlenmiştir. Bu bulgular, yapay zekâ destekli sistemlerin diyabet bakımının geleceğinde önemli bir rol üstleneceğini ve özellikle iç hastalıkları hemşireliği uygulamalarında hasta eğitimi, öz yönetim desteği ve uzaktan bakım süreçlerine katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, Diyabet, Öz yönetim, Makine öğrenmesi, Dijital sağlık.

GLOBAL RESEARCH TRENDS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE-BASED APPLICATIONS IN DIABETES SELF-MANAGEMENT: A WEB OF SCIENCE-BASED BIBLIOMETRIC ANALYSIS**Assistant Professor, Ziya TAN 1/ Assistant Professor, Serhat GÜLPINAR 2****1 Tokat Gaziosmanpaşa University, Pazar Vocational School, Department of Computer Technologies, ziya.tan@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-2813-5882>****2 Tokat Gaziosmanpaşa University, Pazar Vocational School, Department of Health Care Services, serhat.gulpinar@gop.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9394-039X>****Abstract**

This study aims to examine global research trends in AI-based applications for diabetes self-management using bibliometric methods. Research data was obtained from the Web of Science Core Collection database on June 18, 2026. A search strategy including the concepts of diabetes, artificial intelligence, machine learning, deep learning, and self-management was used in the search process. A total of 328 publications were evaluated as a result of the analysis. Web of Science analysis tools and VOSviewer software were used for bibliometric analysis. Publications were examined in terms of keyword, country, institution, author, and journal performance. According to the analysis results, the most frequently used keywords were "artificial intelligence" (n=117), "diabetes" (n=85), "machine learning" (n=83), "self-management" (n=51), and "deep learning" (n=41). In country analysis, China (n=63), the United States (n=59), and the United Kingdom (n=33) stood out as the countries producing the most publications, while the United States (2132 citations) and China (1488 citations) were among the countries with the highest scientific impact. In institutional analysis, Imperial College London, University College London, and the University of Toronto were noteworthy, while the Journal of Medical Internet Research, JMIR Diabetes, and Sensors were identified as the journals with the highest volume of research publications. A large portion of the most cited studies focused on machine learning-based diabetes prediction, glucose forecasting, and AI-powered decision support systems. Overlay analyses showed that digital health, wearable technologies, continuous glucose monitoring systems, explainable AI, and applications based on large language models have been rising research areas in recent years. Research on AI-based applications in diabetes self-management has rapidly increased in recent years, and the research focus has shifted from disease prediction studies to personalized care, remote monitoring, and digital health applications. These findings suggest that AI-powered systems will play a significant role in the future of diabetes care, particularly in internal medicine nursing, contributing to patient education, self-management support, and remote care processes.

Keywords: Artificial Intelligence, Diabetes, Self-Management, Machine Learning, Digital Health.

HUZURSUZ BACAKLAR SENDROMU OLAN HASTALARDA MANUEL LENF DRENAJININ SEMPTOM ŞİDDETİ, UYKU VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ: VAKA RAPORU

Dr. Öğretim Üyesi, Özge ÖZKUTLU 1/ Doç. Dr, Cansu ŞAHBAZ PİRİNÇCİ 2/ Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM 3, Prof. Dr. Rıza SONKAYA 4

1 Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara, Türkiye, ozge.coban@sbu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0979-7613

2 Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara, Türkiye, cansu.sahbazpirinci@sbu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3921-0721

3 Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ankara, Türkiye, necmiye.unyildirim@sbu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5527-4290

4 Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi Ankara, Türkiye, drrizasonkaya@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9218-4502

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Huzursuz Bacaklar Sendromu (HBS) tanısı olan bir olguda Manuel Lenf Drenajı (MLD) uygulamasının semptom şiddeti ve uyku kalitesi üzerindeki etkinliğini incelemektir. **Yöntem:** Çalışmaya, 8 yıl önce HBS tanısı almış ve medikal tedavi geçmişi olan 43 yaşında bir erkek hasta dahil edildi. Hastaya 4 hafta boyunca, haftada 3 gün, seans süresi 20-30 dakika olacak şekilde uzman fizyoterapist tarafından alt ekstremitelerde MLD protokolü uygulandı. Semptom şiddeti Uluslararası Huzursuz Bacaklar Sendromu Çalışma Grubu Değerlendirme Ölçeği ile; uyku kalitesi ise Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ) ile tedavi öncesi ve sonrası değerlendirildi. **Bulgular:** Dört haftalık tedavi protokolü sonucunda, hastanın semptom şiddeti skorunda (Skor: 32) ve genel uyku kalitesinde anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Bununla birlikte, PUKİ'nin alt bileşenleri incelendiğinde sadece uyku latansında (uykuya geçiş süresi) sınırlı bir iyileşme (1 puandan 0 puana düşüş) kaydedilmiştir. Toplam PUKİ skoru %25'lik bir klinik değişim gösterse de genel tablo üzerinde terapötik bir üstünlük sağlamamıştır. **Sonuç:** Bu vaka raporunun sonuçları, periferik bir vasküler/lenfatik regülasyon yöntemi olan MLD uygulamasının HBS'nin majör semptom şiddeti üzerinde etkili olmadığını göstermiştir. Sonuçların genellenebilmesi için ileri görüntüleme yöntemlerinin de kullanıldığı geniş örneklemli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Huzursuz Bacaklar Sendromu, Manuel Lenf Drenajı, Uyku Kalitesi, Vaka Raporu

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MANUAL LYMPHATIC DRAINAGE ON SYMPTOM SEVERITY, SLEEP AND QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH RESTLESS LEGS SYNDROME: CASE REPORT

Assist Prof., Özge ÖZKUTLU 1/ Assoc. Prof. Dr, Cansu ŞAHBAZ PİRİNÇCİ 2/ Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM 3, Prof. Dr. Rıza SONKAYA 4

1 University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye, ozge.coban@sbu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-0979-7613

2 University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye, cansu.sahbazpirinci@sbu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3921-0721

3 University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Physiotherapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye, necmiye.unyildirim@sbu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-5527-4290

4 University of Health Sciences, Gülhane Faculty of Medicine Ankara, Türkiye, drrizasonkaya@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9218-4502

Abstract

Objective: The aim of this study was to investigate the effectiveness of Manual Lymphatic Drainage (MLD) on symptom severity and sleep quality in a patient diagnosed with Restless Legs Syndrome (RLS). **Method:** The study included a 43-year-old male patient with a history of medical treatment and a diagnosis of RLS 8 years prior. The patient received lower extremity MLD protocol treatment from a specialist physiotherapist for 4 weeks, 3 days a week, with sessions lasting 20-30 minutes. Symptom severity was assessed using the International Restless Legs Syndrome Study Group Rating Scale; sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) before and after treatment. **Results:** As a result of the four-week treatment protocol, no significant change was observed in the patient's symptom severity score (Score: 32) and overall sleep quality. However, when the subcomponents of the PSQI were examined, only a limited improvement (a decrease from 1 point to 0 points) was recorded in sleep latency (time to fall asleep). Although the total PUKI score showed a 25% clinical change, it did not provide a therapeutic advantage over the overall picture. **Conclusion:** The results of this case report show that the application of MLD, a peripheral vascular/lymphatic regulation method, is not effective in reducing the severity of major symptoms of RLS. Larger sample studies using advanced imaging techniques are needed to generalize these results.

Keywords: Restless Legs Syndrome, Manual Lymphatic Drainage, Sleep Quality, Case Report

GİRİŞ

Willis-Ekbom hastalığı olarak da bilinen Huzursuz Bacaklar Sendromu (HBS); bacakları hareket ettirmek için hissedilen kontrol edilemeyen istekle karakterize oldukça sık görülen nörolojik bir rahatsızlıktır. Bu isteğe sıklıkla bacaklarda hissedilen rahatsız edici veya hoş olmayan duyumsamalar eşlik etmektedir. Semptomlar dinlenme ve hareketsizlik durumunda daha kötüdür, hareketle rahatlamakta, akşamüstü ve geceleri ise kötüleşmektedir (Allen vd., 2003). Yüksek prevalansının yanı sıra çoğunlukla kadınlarda daha sık görülen bu rahatsızlık, genel popülasyonda bilinmemekte ve yeterli oranda tedavi edilmemektedir. HBS, primer bir rahatsızlık olarak karşımıza çıkabildiği gibi demir eksikliği anemisi, hamilelik veya böbrek hastalığının ileri aşamalarında sekonder olarak da görülebilmektedir. Sekonder HBS, semptomlara neden olan patolojinin tedavi edilmesi durumunda sıklıkla iyileşmektedir. Sendrom çocukluk yıllarında görülebildiği gibi 80 yaşın üzerinde de başlangıç gösterebilmektedir (Högl vd., 2005).

HBS'nin morbitite üzerindeki sarsıcı etkisi sebebiyle hasta çok farklı yönlerden olumsuz etkilenmektedir. Özellikle uyku, bu hasta grubunda en çok etkilenen durumların başında gelmektedir. Uyku sırasında görülen ekstremiteler hareketleri HBS hastalarının kesin tanı kriterleri içerisinde yer alması da hastaların %85'inde gözlemlenmektedir (Allen ve Earley, 2001). Hastalar uykuyu hem başlatmada hem de sürdürmekte zorlanmaktadır. Yakın zamana kadar uzanan çalışmalar yeterli nicelik ve nitelikteki uykunun; özellikle hafıza, yüksek kognitif fonksiyonlar ve dikkat olmak üzere çeşitli kognitif fonksiyonlar için gerekli olduğunu göstermektedir (Miller vd., 2014).

Beraberinde getirdiği komorbiditeler ile yaşam kalitesi ciddi ölçüde azalan HBS hastalarının tedavisinde kullanılan dopaminerjik ilaçlar etkilidir, ancak bu ilaçlar özellikle impuls kontrol problemlerine ve augmentasyona (ilaç tedavisinin başlanıldığı zaman etkilidir, ancak ilaç kullanımının devamında HBS kötüleşmeye başlar veya eski haline geri döner) neden olabilmektedir (Earley ve Silber, 2010). Yaş ile HBS prevalansının artış göstermesi, yaşlı popülasyonda pek çok ilacın aynı anda kullanılmak zorunda kalınması farmakolojik olmayan yaklaşımların önemini göstermektedir (Bliwise, 2006) Bu bağlamda transkraniyal magnetik stimülasyon, kompresyon cihazları, akupunktur, kriyoterapi, yoga gibi farmakolojik olmayan farklı yaklaşımların HBS'de etkinliği gösterilmiştir (Harrison vd., 2019). Masaj uygulamalarının etkinliği ise özellikle hemodiyaliz tedavisi gören hastalarda çeşitli yağlarla birlikte uygulanarak araştırılmıştır (Ajorpaz vd., 2020; Ghasemi vd., 2021; Nasiri vd., 2019).

Manuel lenfatik drenaj (MLD), ultrafiltrasyon artışına sebep olmadan, lenf akımı ve reabsorbsiyonunu arttırmak için uygulanan, özelleşmiş bir masaj tekniğidir. MLD, kalpten pompalanarak, hücreleri beslemek üzere hücresel alana çıkan sıvının, tekrar venöz dolaşıma katılmasını kolaylaştıran, lenf sisteminin çalışmasını otomatik olarak hızlandıran bir tekniktir (Földi vd., 2012). MLD tekniği, çok nazik ve düşük basınçla uygulanan bir tekniktir. Hastalar tedavinin uygulaması boyunca çoğunlukla derin bir rahatlama hissederler. Bu teknik, sempatik sinirin ateşlenme hızında azalmaya yani sempatolitik bir etki oluşturmaya yardımcı olur (Hutzschenreuter ve Ehlers, 1986). HBS hastalarında derinin adrenerjik innervasyonunun arttığına dair kanıtların sempatik hiperaktiviteye işaret ettiğinin gösterilmesi MLD'nin bu hasta grubunda etkili bir yaklaşım olabileceğini düşündürmektedir (Bergmann vd., 2021). İnflamasyon belirteçlerinde bir artışa ve ağrı eşiklerinde azalmaya neden olan uyku yoksunluğu/bölünme etkisi ağrı ve HBS'in ortak mekanizmalarıdır. MLD ise kapı kontrol mekanizması ile analjezik etki sunmakta ve ağrı eşiğini yükseltmektedir (Asplund, 2003; Hutzschenreuter ve Ehlers, 1986; Leduc vd., 2011). MLD'nin bir başka etkisi akut beyin yaralanması geçiren hastalarda gösterilen oksijen satürasyonundaki artıştır (Roth vd., 2016). Hipoksi, HBS patofizyolojisinde de önemi gösterilen bir noktadır. Demir durumundan bağımsız olarak hipoksi (örneğin kronik obstruktif pulmoner hastalık varlığında) hipoksik yolları aktive ederek dopamin artışına neden olmaktadır. Bu artış HBS'ye yol açan bir sürecin başlangıcını oluşturuyor olabilir (Allen, 2015). HBS hastalarında, sağlıklı popülasyona göre izometrik egzersiz sırasında alt bacak kan akımının azaldığı ve vasküler direncin arttığı ortaya konmuştur (Bertisch vd., 2016). Bu sebeple

MLD'nin kan akımını artıran ve dolaşım sistemi üzerine etkileri HBS için tedavi edici olabilir (Hutzschenreuter vd., 1989).

Görüldüğü üzere MLD'nin HBS hastalarında etkili olabileceğini düşündüren farklı varsayımlar bulunmaktadır. Literatürdeki çalışmalarda sadece hemodiyaliz tedavisi gören hastalar yer almaktadır ve bu çalışmalarda aromaterapi ile birlikte uygulanan klasik masaj uygulamalarının etkinliği araştırılmıştır (Ajorpaz vd., 2020; Ghasemi vd., 2021; Nasiri vd., 2019). Bilgimiz dahilinde MLD'nin HBS hastalarında etkinliğini araştıran bir çalışma mevcut değildir. Bu bilgiler ışığında bu çalışmadaki amacımız MLD'nin HBS'li hastada semptom şiddeti, uyku ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini ortaya koymaktır.

2. YÖNTEM

Bu vaka raporunun yürütülebilmesi ve sunumu için gerekli olan etik kurul izni, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun 16.05.2023 tarihli değerlendirmesi sonucunda, 2023-164 Proje/Karar Numarası ile alınmıştır. Çalışma süresince Helsinki Bildirgesi kriterlerine ve hastanın kişisel verilerinin korunması ilkelerine tam uyum sağlanmıştır.

Vaka Hikayesi

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi, Nöroloji Polikliniği, Hareket Bozuklukları Departmanına başvuran, 8 yıl önce uzman nörolog tarafından HBS tanısı alan 43 yaşındaki erkek hastanın temel şikâyeti, uykuya geçiş öncesi hissettiği rahatsızlıklardır.

Klinik hikâye ve hastanın demografik hikayesi

Hasta 8 yıl önce akşam saatlerinde her iki bacağına bazen kollarda rahatsız edici, hoş olmayan hislerle birlikte veya bu hisler nedeniyle ortaya çıkan, bacakları hareket ettirmek için karşı konulamaz bir dürtü sebebiyle doktora başvurmuş ve hastaya HBS tanısı konmuştur. Farmakolojik olarak tedavi edilen hasta, başlangıçta semptomların iyileştiğini ifade etse de zaman için de ilacın dozu yetersiz kalmakta ve semptomlar eski haline dönmekte hatta daha da kötüleşmektedir. Hasta sigara ve alkol kullanmamaktadır.

Değerlendirme

Hastanın demografik ve fiziksel bulgularını kaydetmek için yarı yapılandırılmış değerlendirme formu kullanıldı. Dört haftalık tedavi sonrasında tüm değerlendirmeler yinelendi. Tüm değerlendirmeler sessiz bir ortamda hastanın kendisi tarafından cevaplandırılması gereken ölçekler aracılığıyla elde edildi.

Semptom Şiddetinin Değerlendirmesi

Hastaların HBS ile ilgili semptomların şiddeti; HBS'de tedavi etkinliğini belirlemek için kullanımı önerilen (Walters et al., 2014) ve Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiş olan International Restless Legs Syndrome Study Group Restless Legs Syndrome-Rating Scale ile değerlendirildi (Elif vd., 2019; IRLSS Group., 2003). Bu ölçek 10 sorudan oluşmaktadır. İlk soru hastalığın genel oranını, ikinci soru etrafta dolaşma ihtiyacını, üçüncü soru hareket ettikten sonraki rahatlamayı, dördüncü soru uyku kalitesini, beşinci soru gün içindeki yorgunluk ve uykusuzluğunu, altıncı soru hastalığın ciddiyetini, yedinci soru haftalık sıklığını, sekizinci soru semptomların günlük süresini, dokuzuncu soru hastalığın günlük yaşam aktiviteleri üzerindeki etkisini, son soru da HBS'in duygu durum üzerine etkisini sorgulamaktadır. Her bir soru "sıfır" (hiç/asla), "bir" (hafif), "iki" (orta), "üç" (ciddi) ve "dört" (çok ciddi) olmak üzere puanlanmaktadır. Semptomların ciddiyeti total skor üzerinden belirlenmekte ve şöyle gruplandırılmaktadır: 1-10 hafif, 11-20 orta, 21-30 ciddi ve 31-40 çok ciddi.

Uykunun Değerlendirilmesi

Hastaların uyku kalitesi Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiş olan Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi ile değerlendirildi (Agargun vd.,1996; Buysse vd., 1989). Bu indeks, bir aylık uyku kalitesini ve uyku bozukluğunu

değerlendiren subjektif bir öz bildirim ölçeğidir. Ölçek; öznel uyku kalitesi, uyku latansı, uyku süresi, uyku etkinliği, uyku bozuklukları, uyku ilacı kullanımı ve gündüz işlev bozukluğu hakkında yedi alt kategoriye sahiptir. Her alt ölçeğin yanıtı 0-3 olarak puanlanmaktadır. Toplam puan aralığı 0-21 arasında değişmektedir. Toplam puanı beş ve altında olanların uyku kalitesi “iyi” olarak beşin üzerinde olanların ise uyku kalitesi ‘kötü’ olarak belirtilmektedir.

Tedavi

Manuel Lenf Drenaj Uygulaması

MLD uygulaması her iki bacağa MLD tekniği uygulama sertifikası bulunan fizyoterapist tarafından uygulandı. Her bir MLD seansı 20-30 dakika sürdü. Hastalar, haftada 3 gün 4 hafta boyunca hafta boyunca fizyoterapist gözetiminde oluşturulan protokol kapsamında tedaviye alındı. Manuel lenf drenajı basit boyun uygulamasıyla başladı. Eflorajdan sonra aktif bilateral omuz çevirme solunumla kombine edilerek kanın hemodinamiği ve alt ekstremiteler lenf motorini artırıldı. Servikal lenf nodülleri uyarıldı. Sonrasında karın bölgesi için yedek tedavi diyafragmatik solunum ile uygulandı. Alt ekstremitelere genel eflorajla başlanacak inguinal lenf nodülleri uyarılarak lenf akışı stimüle edildi. Uyluk medialinden başlanarak drenaj uyluk lateraline doğru devam edildi. Dizin drenajından sonra distalde sırasıyla ön bacak, ayak bileği ve ayak tedaviye alındı. Distaldeki tedaviden sonra hareketlendirilen sıvı diz bölgesine ve sonrasında inguinal bölgeye drene edilerek genel efloraj ile sonlandırıldı (Kessler vd., 2003).

İstatistiksel Analiz

Bu çalışma bir olgu sunumu niteliğinde tek bir hasta üzerinde gerçekleştirildiği için hipotez testine dayalı çıkarımsal istatistiksel analizler uygulanmamıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı bir yaklaşım benimsenmiş; tedavi öncesi ve tedavi sonrası dönemlerdeki klinik değişimler ham skorlar ve yüzdesel değişim oranları üzerinden incelenmiştir.

3. BULGULAR

Vakanın tedavi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmeleri Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Tedavi Öncesi- Sonrası Uyku ve Semptom Şiddeti

				Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Yüzdesel Değişim
Uyku Kalitesi	Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi					
	<i>Öznel Uyku Kalitesi</i>			0	0	-
	<i>Uyku Latansı</i>			1	0	%100
	<i>Uyku Süresi</i>			2	2	-
	<i>Uyku Etkinliği</i>			0	0	-
	<i>Uyku Bozuklukları</i>			1	1	-
	<i>Uyku İlacı Kullanımı</i>			0	0	-
	<i>Gündüz İşlev Bozukluğu</i>			0	0	-
	Toplam			4	3	%25
Semptom Şiddeti	Uluslararası Huzursuz Bacaklar Sendromu Çalışma Değerlendirme Ölçeği			32	32	-

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmamız sonucunda MLD uygulanan sadece uykuya geçiş süresinde iyileşme görülmüştür, hastanın semptom şiddeti ve uyku kalitesinin değişmediği ortaya konmuştur. Hastamızda değişim görülseydi bu değişimin klinik anlamlılığa erişip erişmediği minimal klinik anlamlılık düzeyi gibi metriklerle ortaya konabilirdi. Ancak bu durumda uygulanabilir olmadı.

MLD temel olarak kanser tedavisi sonrası (De la Cruz Fernández vd., 2025; Lin vd., 2022) lenfödem hastalarında uygulanmakta ve son derece etkin sonuçlar sunmaktadır. Bu popülasyonlar dışında ise MLD kısıtlı etkiler göstermektedir. Cihan ve arkadaşlarının total diz artroplastilerinden sonra lenfödem uygulamasının etkinliğinin araştırıldığı çalışmada egzersiz tedavisine eklenen MLD'nin; ağrı ve kas hasarının bir göstergesi olan laktat dehidrogenaz düzeyini düşürmede tek başına egzersiz tedavisine göre daha etkili olduğu ancak cerrahiye bağlı ödem üzerinde etkili olmadığını ortaya koymuştur (Cihan vd., 2025). Lu ve meslektaşlarının 7 randomize kontrollü çalışmayı dahil ettiği meta-analiz sonuçlarına göre de total diz protez sonrası hastaların rehabilitasyonunda MLD önerilmemektedir (Lu et al., 2024). Fibromiyalji hastalarında da girişim süresince kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, MLD sağ interkostal alan ve uykuya ilgili faktörler üzerinde etkili olsa da ağrı algısı üzerinde gözlemlenebilir bir değişim yaratmamıştır (Übeda D'Ocasar vd., 2024). Buna karşın Leblebici ve arkadaşlarının çalışmasında karpal tünel sendromu tedavisinde, yalnızca ortez kullanan kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, tedavi protokolüne MLD eklenen deney grubunda kapsamlı bir iyileşme sağlandığını belirtmiştir. Kontrol grubunda elektrodagnostik olarak sadece motor hız ve amplitüdde sınırlı bir değişim kaydedilirken; MLD uygulanan grupta hem motor hem de duysal sinir iletim parametrelerinin tamamında (hız, amplitüd, latans) anlamlı gelişmeler görülmüş ve tedavi sonrası duysal fonksiyonel kazanç kontrol grubuna kıyasla belirgin şekilde daha üstün bulunmuştur (Akdeniz Leblebici vd., 2025). HBS hastasında yürüttüğümüz vaka raporunda anlamlı bir sonuç kaydedemedik. Bu durum farklı popülasyonlarda MLD uygulamaları ile ilgili karışık sonuçların mevcudiyetini destekler niteliktedir.

HBS literatüründe hastalığın merkezi ya da çevresel sinir sistemi hastalığı olup olmadığı tartışılmıştır (Pereira, 2013). Dopamin agonistlerine ve levodopaya karşı gösterilen hızlı ve spesifik klinik yanıt, HBS patofizyolojisinin santral dopaminerjik disfonksiyon tabanlı olduğunu ortaya koymaktadır (Allen, 2003). Semptomların sirkadiyen ritme uyarak akşam/gece saatlerinde belirginleşmesi ve yalnızca aktif, istemli hareketle (yürümek, germek) birlikte kortikal seviyedeki sensorimotor kapılama mekanizmasının aktivasyonunu takiben gerilemesi, primer bir merkezi entegrasyon bozukluğunun göstergesidir (Allen, 2023). MLD uygulaması santral bir etki yaratmak için yetersiz kalmış olabilir. Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı, tek bir vaka üzerinden sunulmuş olmasıdır. Bu nedenle elde edilen sonuçlar genel bir popülasyona uyarlanamaz. Ayrıca, hastanın semptomlarının tamamen merkezi sinir sistemi kaynaklı olduğunu kesin olarak göstermek için gereken ileri düzey beyin görüntüleme yöntemleri veya detaylı nörolojik laboratuvar testleri bu vaka yönetiminde gerçekleştirilememiştir. Sonuç olarak HBS tedavisinde semptom şiddeti ya da uyku kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla MLD kullanımı önerilmemektedir.

KAYNAKLAR

- Abetz, L., Vallow, S. M., Kirsch, J., Allen, R. P., Washburn, T., & Earley, C. J. (2005). Validation of the restlesslegs syndrome quality of life questionnaire. *Value in Health*, 8(2), 157-167.
- Agargun, M., Kara, H., & Anlar, O. (1996). The validity and reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Türk Psikiyatri Derg*, 7(2), 107-115.
- Ajorpaz, N. M., Rahemi, Z., Aghajani, M., & Hashemi, S. H. (2020). Effects of glycerin oil and lavender oil massages on hemodialysis patients' restless legs syndrome. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 24(1), 88-92.
- Akdeniz Leblebicier, M., Cihan, E., Yaman, F., Sahbaz Pirincci, C., Ture, A., & Kavuncu, V. (2025). Can manual lymphatic drainage be a new treatment option in mild-moderate carpal tunnel syndrome? A randomized controlled study. *J Hand Ther*, 38(3), 584-593. doi:10.1016/j.jht.2024.12.020
- Allen, R. P. (2015). Restless leg syndrome/Willis-Ekbom disease pathophysiology. *Sleep Medicine Clinics*, 10(3), 207-214.
- Allen, R. P., & Earley, C. J. (2001). Restless legs syndrome: a review of clinical and pathophysiologic features. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 18(2), 128-147.
- Allen, R. P., Picchietti, D., Hening, W. A., Trenkwalder, C., Walters, A. S., & Montplaisi, J. (2003). Restless legs syndrome: diagnostic criteria, special considerations, and epidemiology: a report from the restless legs syndrome diagnosis and epidemiology workshop at the National Institutes of Health. *Sleep medicine*, 4(2), 101-119.
- Asplund, R. (2003). Manual lymph drainage therapy using light massage for fibromyalgia sufferers: a pilot study. *Journal of Orthopaedic Nursing*, 7(4), 192-196.
- Bergmann, M., Heidbreder, A., Stefani, A., Raccagni, C., Brandauer, E., Rudzki, D., . . . Löscher, W. N. (2021). Signs of sympathetic and endothelial cell activation in the skin of patients with restless legs syndrome. *Sleep medicine*, 84, 227-236.
- Bertisch, S. M., Muresan, C., Schoerning, L., Winkelman, J. W., & Taylor, J. A. (2016). Impact of Restless Legs Syndrome on Cardiovascular Autonomic Control. *Sleep*, 39(3), 565-571. doi:10.5665/sleep.5528
- Bliwise, D. L. (2006). Periodic leg movements in sleep and restless legs syndrome: considerations in geriatrics. *Sleep Medicine Clinics*, 1(2), 263-271.
- Buyse, D. J., Reynolds III, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*, 28(2), 193-213.
- Cihan, E., Un Yıldırım, N., Bakar, Y., & Bilge, O. (2025). Can Lymphatic Transport Impaired by Total Knee Arthroplasty be Managed with Manual Lymphatic Drainage? , 23(2), 123-129. doi:10.1089/lrb.2023.0049
- De la Cruz Fernández, L., Galiano-Castillo, N., Galván-Banqueri, P., Castro-Martín, E., Lozano-Lozano, M., Postigo-Martin, P., & Lopez-Garzon, M. (2025). Lymphedema management in patients with head and neck cancer: a systematic review of randomized controlled trials on physical therapy interventions. *Support Care Cancer*, 33(5), 420. doi:10.1007/s00520-025-09438-1
- Earley, C. J., & Silber, M. H. (2010). Restless legs syndrome: understanding its consequences and the need for better treatment. *Sleep medicine*, 11(9), 807-815.

- Elif, A., Yılmaz, N. H., Düz, Ö. A., & Özer, F. F. (2019). Validity and reliability of the Turkish version of the international restless legs syndrome study group rating scale. *Acta Medica Alanya*, 3(2), 105-110.
- Földi, M., Földi, E., Strößenreuther, R., & Kubik, S. (2012). *Földi's textbook of lymphology: for physicians and lymphedema therapists*: Elsevier Health Sciences.
- Ghasemi, M., Rejeh, N., Bahrami, T., Heravi-Karimooi, M., Tadrissi, S. D., & Vaismoradi, M. (2021). Aromatherapy massage vs. foot reflexology on the severity of restless legs syndrome in female patients undergoing hemodialysis. *Geriatrics*, 6(4), 99.
- Group, I. R. L. S. S. (2003). Validation of the International Restless Legs Syndrome Study Group rating scale for restless legs syndrome. *Sleep medicine*, 4(2), 121-132.
- Güler, S., & Nesrin Turan, F. (2015). Turkish version of the Johns Hopkins Restless Legs Syndrome Quality of Life Questionnaire (RLS-QoL): validity and reliability study. *Quality of life research*, 24, 2789-2794.
- Harrison E.G., Keating J.L., Morgan P.E. (2019) Non-pharmacological interventions for restless legs syndrome: a systematic review of randomised controlled trials. *Disabil Rehabil*, 41(17), 2006-2014.
- Högl, B., Kiechl, S., Willeit, J., Saletu, M., Frauscher, B., Seppi, K., . . . Wenning, G. (2005). Restless legs syndrome: a community-based study of prevalence, severity, and risk factors. *Neurology*, 64(11), 1920-1924.
- Hutzschenreuter, P., Brümmer, H., & Ebberfeld, K. (1989). Experimental and clinical studies of the mechanism of effect of manual lymph drainage therapy. *Zeitschrift für Lymphologie. Journal of Lymphology*, 13(1), 62-64.
- Hutzschenreuter, P., & Ehlers, R. (1986). Effect of manual lymph drainage on the autonomic nervous system. *Zeitschrift für Lymphologie. Journal of Lymphology*, 10(2), 58-60.
- Kessler, T., de Bruin, E., Brunner, F., Vienne, P., & Kissling, R. (2003). Effect of manual lymph drainage after hindfoot operations. *Physiotherapy Research International*, 8(2), 101-110.
- Leduc, O., Crasset, V., Baptiste, N., Koziel, A., Delahaie, C., Pastouret, F., . . . Leduc, A. (2011). Impact of manual lymphatic drainage on hemodynamic parameters in patients with heart failure and lower limb edema. *Lymphology*, 44(1), 13-20.
- Lin, Y., Yang, Y., Zhang, X., Li, W., Li, H., & Mu, D. (2022). Manual Lymphatic Drainage for Breast Cancer-related Lymphedema: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Clin Breast Cancer*, 22(5), e664-e673. doi:10.1016/j.clbc.2022.01.013
- Lu, H., Shao, Q., Li, W., Li, F., Xiong, W., Li, K., & Feng, W. (2024). Effects of manual lymphatic drainage on total knee replacement: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1), 30. doi:10.1186/s12891-023-07153-8
- Miller, M. A., Wright, H., Hough, J., & Cappuccio, F. P. (2014). Sleep and cognition. In *Sleep and its disorders affect society*: IntechOpen.
- Nasiri, M., Abbasi, M., Khosroabadi, Z. Y., Saghaei, H., Hamzei, F., AmiriS, M. H., & Yusefi, H. (2019). Short-term effects of massage with olive oil on the severity of uremic restless legs syndrome: A double-blind placebo-controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 44, 261-268. doi:10.1016/j.ctim.2019.05.009
- Pereira, J. C. (2013). Are symptoms of restless legs syndrome generated in the periphery of the nervous system or are they born centrally? *J Neurosci Rural Pract*, 4(1), 1-2. doi:10.4103/0976-3147.105598

- Roth, C., Stitz, H., Roth, C., Ferbert, A., Deinsberger, W., Pahl, R., . . . Kleffmann, J. (2016). Craniocervical manual lymphatic drainage and its impact on intracranial pressure—a pilot study. *European journal of neurology*, 23(9), 1441-1446.
- Úbeda D'Ocasar, E., Pichel García, E. P., Hervás Pérez, J. P., & Jiménez Díaz-Benito, V. (2024). Effectiveness of manual lymphatic drainage in women with fibromyalgia: A pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 38, 483-488. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.03.040>
- Walters, A. S., Frauscher, B., Allen, R., Benes, H., Chaudhuri, K. R., Garcia-Borreguero, D., . . . Martinez-Martin, P. (2014). Review of severity rating scales for restless legs syndrome: critique and recommendations. *Movement Disorders Clinical Practice*, 1(4), 317-324.

ESTETİK BÖLGEDE İMEDIATE İMPLANT VE BAĞ DOKUSU GREFTİ UYGULAMASI: OLGU SUNUMU**Dr. Öğr. Üyesi Furkan DEMİRBİLEK¹ / Doç. Dr. Mustafa ÖZCAN²**¹ Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, fdemirbilek@cu.edu.tr
ORCID:0000-0002-7417-7816²Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, mustafaozcan@cu.edu.tr,
ORCID:0000-0002-5562-553X**Özet**

Estetik bölgede tek diş eksikliklerinin implant ile rehabilitasyonu, yüksek estetik beklentiler ve peri-implant yumuşak dokuların uzun dönem stabilitesinin sağlanması gerekliliği nedeniyle implant tedavisinin en zorlu alanlarından biridir. Özellikle ince periodontal fenotipe ve yumuşak doku hacim kaybına sahip hastalarda, yalnızca başarılı osseointegrasyonun sağlanması yeterli olmayıp, peri-implant yumuşak doku hacmi ve konturunun korunması da estetik başarının temel belirleyicilerindendir. Bu olgu sunumunda, üst sağ santral kesici diş bölgesinde tek diş eksikliği bulunan 35 yaşındaki kadın hastanın immediate implant yerleştirilmesi ve bağ dokusu grefti ile estetik rehabilitasyonu sunulmaktadır. Klinik muayenede eksik diş bölgesinde belirgin horizontal yumuşak doku hacim kaybı izlendi. Radyografik değerlendirme sonucunda implant yerleştirilmesine uygun kemik hacmi saptandı. Lokal anestezi altında implant ideal üç boyutlu pozisyonda yerleştirildi. Aynı seansta palatinal bölgeden elde edilen bağ dokusu grefti implant çevresine adapte edilerek sütüre edildi. İyileşme döneminde geçici restorasyon kullanılarak peri-implant yumuşak dokular şekillendirildi ve doğal dişlerle uyumlu bir çıkış profili oluşturuldu. Takip muayenelerinde implant çevresi dokuların sağlıklı olduğu, yeterli papil oluşumunun sağlandığı ve peri-implant mukozal konturun komşu doğal dişlerle uyumlu olduğu gözlemlendi. Sonuç olarak, estetik bölgede immediate implant yerleştirilmesinin bağ dokusu grefti ile kombine edilmesi; peri-implant yumuşak doku hacminin artırılması, doğal estetik konturun elde edilmesi ve uzun dönem doku stabilitesinin sağlanması açısından öngörülebilir ve başarılı bir tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: İmmediate implant, bağ dokusu grefti, estetik bölge, yumuşak doku yönetimi.

IMMEDIATE IMPLANT PLACEMENT AND CONNECTIVE TISSUE GRAFTING IN THE ESTHETIC ZONE: A CASE REPORT**Assist. Prof. Furkan DEMIRBILEK¹ / Assoc. Prof. Mustafa OZCAN²****¹ Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Çukurova University, fdemirbilek@cu.edu.tr,
ORCID:0000-0002-7417-7816****² Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, Çukurova University, mustafaozcan@cu.edu.tr
ORCID:0000-0002-5562-553X****Abstract**

Rehabilitation of single tooth defects in the esthetic zone remains one of the most challenging procedures in implant dentistry because long-term success depends on the preservation of both hard and soft tissues. In patients with a thin periodontal phenotype and soft tissue deficiency, esthetic success relies not only on successful osseointegration but also on the maintenance of peri-implant soft tissue volume and contour. This case report presents the esthetic rehabilitation of a 35-year-old female patient with a missing maxillary right central incisor using immediate implant placement combined with connective tissue grafting. Clinical examination revealed marked horizontal soft tissue deficiency at the edentulous site. Radiographic assessment demonstrated sufficient bone volume for implant placement. Under local anesthesia, an implant was placed in an ideal three-dimensional position. In the same surgical session, a connective tissue graft harvested from the palate was adapted around the implant and stabilized with sutures. During the healing period, a provisional restoration was used to gradually shape the peri-implant soft tissues and achieve a natural emergence profile. Follow-up examinations demonstrated healthy peri-implant tissues, satisfactory papilla formation, and harmonious mucosal contours with the adjacent dentition. Immediate implant placement combined with connective tissue grafting may represent a predictable and successful treatment approach for the rehabilitation of anterior single-tooth defects, contributing to improved peri-implant soft tissue volume, natural esthetic contours, and long-term tissue stability.

Keywords: Immediate implant placement, connective tissue graft, esthetic zone, soft tissue management

GİRİŞ

Dental implantlar, eksik dişlerin fonksiyonel ve estetik olarak rehabilitasyonunda günümüzde en başarılı ve öngörülebilir tedavi seçeneklerinden biri olarak kabul edilmektedir. Osseointegrasyon kavramının ilk kez Brånemark tarafından tanımlanmasının ardından implant tedavileri modern diş hekimliğinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (Srinivasan, Kamnoedboon, Angst, & Müller, 2023). Günümüzde implant destekli restorasyonlar, yüksek sağkalım oranları, komşu diş dokularının korunması ve hasta memnuniyetinin yüksek olması nedeniyle tek diş eksikliğinden tam dişsizliğe kadar geniş bir kullanım alanına sahiptir (Berglundh et al., 2018; Srinivasan et al., 2023). Son yıllarda implant yüzey teknolojilerindeki gelişmeler, dijital planlama sistemleri, yönlendirilmiş cerrahi uygulamaları ve protetik materyallerdeki yenilikler sayesinde implant tedavilerinin uzun dönem başarısı ve öngörülebilirliği önemli ölçüde artmıştır (Khaohoen et al., 2024; Wittneben et al., 2023).

Geleneksel olarak implant tedavisinin başarısı implantın sağkalımı ve osseointegrasyonun devamlılığı ile değerlendirilirken, günümüzde başarı kavramı biyolojik, fonksiyonel ve estetik parametreleri de içerecek şekilde genişlemiştir (Papaspolidakos, Chen, Singh, Weber, & Gallucci, 2012). Özellikle anterior maksilla bölgesinde gerçekleştirilen implant tedavilerinde, implantın yalnızca kemik içerisinde stabil olarak kalması yeterli görülmemekte; peri-implant sert ve yumuşak dokuların doğal dişlerle uyumlu bir görünüm sergilemesi de tedavi başarısının önemli bir bileşeni olarak kabul edilmektedir.(Thomé et al., 2022)

Peri-implant yumuşak dokuların kalitesi ve miktarı, implant çevresindeki biyolojik ve estetik sonuçları doğrudan etkileyebilmektedir. İnce periodontal fenotipe sahip bireylerde peri-implant mukozal çekilme, bukkal hacim kaybı ve implantın yumuşak dokudan yansması gibi estetik komplikasyonların daha sık görüldüğü bildirilmiştir (Kan, Rungcharassaeng, Umezu, & Kois, 2003). Ayrıca peri-implant mukozal kalınlığın yetersiz olması, marjinal kemik seviyelerindeki değişikliklerle ve peri-implant yumuşak doku stabilitesindeki azalma ile ilişkilendirilmektedir (Linkevicius, Apse, Grybauskas, & Puisys, 2010).

Son yıllarda peri-implant fenotip kavramı implant tedavisinin önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Peri-implant fenotip; keratinize mukoza genişliği, mukozal kalınlık ve bukkal kemik kalınlığının birlikte değerlendirilmesini ifade etmektedir (Avila-Ortiz, Gonzalez-Martin, Couso-Queiruga, & Wang, 2020). Özellikle ince fenotipe sahip vakalarda yumuşak doku kalınlığının artırılmasının peri-implant dokuların uzun dönem stabilitesine katkıda bulunduğu ve estetik sonuçları iyileştirdiği gösterilmiştir (Thoma et al., 2018).

Bağ dokusu greftleri, peri-implant yumuşak dokuların kalınlaştırılması ve hacimlendirilmesinde en sık kullanılan otolog greft materyalleri arasında yer almaktadır. Bağ dokusu greftleri sayesinde bukkal mukozal hacmin artırılması, mukozal çekilmelerin azaltılması ve implant çevresindeki doku konturunun desteklenmesi mümkün olabilmektedir (Tavelli et al., 2025). Yapılan sistematik derlemeler ve randomize kontrollü çalışmalar, bağ dokusu greftlerinin özellikle estetik bölgede peri-implant mukozal stabiliteyi artırdığını, midfasiyal mukozal çekilmeyi azalttığını ve Pink Esthetic Score (PES) değerlerini iyileştirdiğini göstermektedir (Kuebler & Noelken, 2024; Tavelli et al., 2021; Zuiderveld, Meijer, Gareb, Vissink, & Raghoobar, 2024).

Günümüzde bağ dokusu grefti, kollajen matriksler ve diğer yumuşak doku substitütleri ile karşılaştırılmasına rağmen, elde edilen klinik sonuçlar nedeniyle halen peri-implant yumuşak doku augmentasyonunda altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir (Kuebler & Noelken, 2024; Tavelli et al., 2021). Bu nedenle özellikle anterior bölgede gerçekleştirilen implant rehabilitasyonlarında bağ dokusu greftleri estetik ve biyolojik başarının artırılması amacıyla sıklıkla tercih edilmektedir.

Bu vaka sunumunda, anterior bölgede tek diş eksikliği bulunan bir hastanın dental implant ve eş zamanlı bağ dokusu grefti uygulaması ile rehabilitasyonu sunulmakta ve elde edilen klinik sonuçlar güncel literatür ışığında değerlendirilmektedir.

VAKA SUNUMU

35 yaşında kadın hasta kliniğimize üst çene 11 numaralı diş eksikliği şikâyeti ile başvurdu. Alınan anamnez sonucunda sistemik hastalık öyküsü veya düzenli ilaç kullanımı yoktu. Yapılan ağız içi, panoramik ve üç boyutlu radyografik inceleme sonucunda sert doku artırımı olmaksızın implant uygulanması ve mukozal çöküntünün giderilebilmesi için aynı anda bağ dokusu grefti uygulanması planlandı. Lokal anestezi altında flep kaldırıldıktan sonra implant uygun pozisyonda yerleştirildi. Bukkal mukozal çöküntünün giderilmesi amacıyla hastanın damak bölgesinden alınan diş eti grefti de-epitelize edilerek bukkal flebin iç bölgesine 5.0 propilen süturlar ile sabitlendi. Greftin sabitlenmesini takiben flep basit süturlar yardımıyla primer olarak kapatıldı. Hasta 2 hafta boyunca klorheksidin içerikli ağız gargarası ile kimyasal plak kontrolü sağladı. 2 haftanın sonunda dikişler alındı. Bağ doku greftinin iyileşmesinden sonra (post-op 2.ay) protetik faza geçildi.

Şekil 1.İmplant planlanan bölgenin frontal görüntüsü



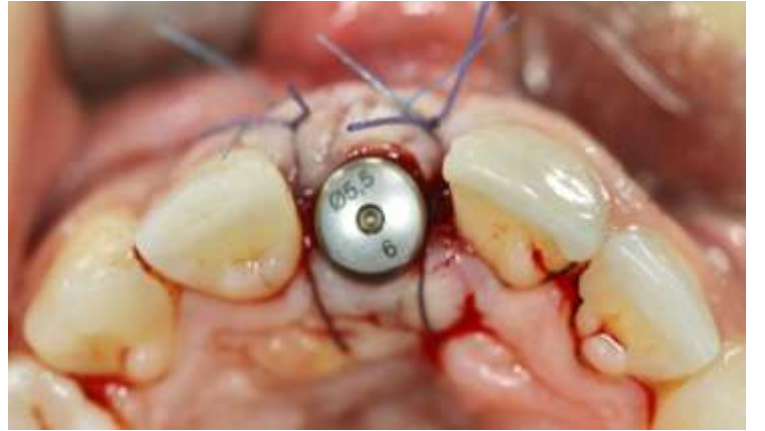
Şekil 2.Hazırlanan implant yuvalarının frontal ve okluzal görüntüsü



Şekil 3.Elde edilen bağ dokusu greftinin ilgili bölge ile uyumunun kontrolü



Şekil 4.Bağ dokusu greftinin bukkal flebe yerleştirilmesi ve sabitlenmesi (frontal/ okluzal görüntüsü)



Şekil 5. İmplantın post-operatif panoramik görüntüsü



Şekil 6. Post-operatif geçici kronun, okluzal temaslarının düzenlenerek implant üzerine yerleştirilmesi



Şekil 7. Hastanın 1. Ay kontrol ağız içi frontal ve okluzal görüntüleri



Şekil 8.Osseointegrasyon ve bağ dokusu iyileşmesi sonrası (post-op 2. Ay)**Şekil 9.**Final protezlerinin ağız içi frontal ve okluzal görüntüsü

TARTIŞMA

İmplant tedavisinde estetik başarının sağlanabilmesi yalnızca uygun implant pozisyonu ve başarılı osseointegrasyon ile sınırlı değildir. Özellikle anterior bölgede peri-implant yumuşak dokuların hacmi ve stabilitesi, restorasyonun doğal görünümünü ve uzun dönem başarısını doğrudan etkileyebilmektedir. Son yıllarda yayınlanan konsensus raporları, implant çevresindeki yumuşak doku kalınlığının ve peri-implant fenotipin estetik komplikasyonların önlenmesinde önemli rol oynadığını bildirmektedir. Park ve ark. çalışmasında, yetersiz mukozal kalınlığın peri-implant marjinal doku kayıpları ile ilişkili olduğunu ve fenotip modifikasyonunun estetik bölgede tedavi planlamasının ayrılmaz bir parçası haline geldiğini vurgulamıştır (Park, Yumar, Han, & Kang, 2024). Bu nedenle günümüzde implant tedavilerinde yalnızca sert doku değil, yumuşak doku yönetimi de tedavi başarısının temel belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Bağ dokusu greftleri peri-implant mukozal hacmin artırılması amacıyla en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Sanz-Martín ve ark. tarafından gerçekleştirilen sistematik derlemede, bağ dokusu grefti uygulamalarının peri-implant mukozal kalınlığı anlamlı düzeyde artırdığı ve bukkal yumuşak doku profilinin korunmasına katkı sağladığı bildirilmiştir (Sanz-Martín et al., 2021). Benzer şekilde Puisys ve Linkevicius, kalın yumuşak doku

fenotipine sahip implant bölgelerinde marjinal kemik seviyelerinin daha stabil kaldığını göstermiştir (Puisys & Linkevicius, 2015). Estetik bölgede gerçekleştirilen implant tedavilerinde bağ dokusu greftlerinin özellikle bukkal konturun korunması ve yumuşak doku hacminin artırılması açısından önemli avantajlar sunduğu belirtilmektedir. Sunulan vakada da implant yerleştirilmesi ile eş zamanlı gerçekleştirilen bağ dokusu grefti uygulaması sayesinde peri-implant doku hacminde belirgin artış elde edilmiş ve estetik doku profili desteklenmiştir.

Son yıllarda hacim stabil kollajen matriksler ve çeşitli yumuşak doku substitütleri bağ dokusu greftlerine alternatif olarak geliştirilmiş olsa da, güncel literatür otolog bağ dokusu greftlerinin halen en öngörülebilir sonuçları sağladığını göstermektedir. Tavelli ve ark. tarafından yayınlanan güncel derlemede, peri-implant fenotip modifikasyonunda bağ dokusu greftlerinin uzun dönem hacim korunumu ve estetik sonuçlar açısından üstün performans gösterdiği bildirilmiştir (Tavelli et al., 2021). Ayrıca 2023 yılında yayımlanan Avrupa Periodontoloji Federasyonu (EFP) konsensus raporunda, estetik bölgede gerçekleştirilen implant tedavilerinde yumuşak doku kalınlığının artırılmasının peri-implant doku stabilitesini olumlu etkilediği ve bağ dokusu greftlerinin bu amaçla en fazla bilimsel kanıta sahip yöntem olduğu belirtilmiştir (Avila-Ortiz et al., 2020). Sunulan vaka da bu güncel literatürle uyumlu olarak, bağ dokusu grefti uygulamasının implant çevresi yumuşak doku konturunun geliştirilmesine ve estetik sonucun optimize edilmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Avila-Ortiz, G., Gonzalez-Martin, O., Couso-Queiruga, E., & Wang, H. L. (2020). The peri-implant phenotype. *Journal of Periodontology*, 91(3), 283–288. <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0566>
- Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., ... Zitzmann, N. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Clinical Periodontology*, 45 Suppl 20, S286–S291. <https://doi.org/10.1111/JCPE.12957>
- Kan, J. Y. K., Rungcharassaeng, K., Umezu, K., & Kois, J. C. (2003). Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *Journal of Periodontology*, 74(4), 557–562. <https://doi.org/10.1902/JOP.2003.74.4.557>
- Khaohoen, A., Powcharoen, W., Sornsuwan, T., Chaijareenont, P., Rungsiyakull, C., & Rungsiyakull, P. (2024). Accuracy of implant placement with computer-aided static, dynamic, and robot-assisted surgery: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *BMC Oral Health*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/S12903-024-04033-Y>
- Kuebler, A., & Noelken, R. (2024). The influence of connective tissue grafting on the reconstruction of a missing facial bone wall using immediate implant placement and simultaneous bone reconstruction: a retrospective long-term cohort study. *International Journal of Implant Dentistry*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/S40729-024-00533-2>
- Linkevicius, T., Apse, P., Grybauskas, S., & Puisys, A. (2010). Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: A 1-year pilot study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 68(9), 2272–2277. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.08.018>
- Papaspyridakos, P., Chen, C. J., Singh, M., Weber, H. P., & Gallucci, G. O. (2012). Success criteria in implant dentistry: a systematic review. *Journal of Dental Research*, 91(3), 242–248. <https://doi.org/10.1177/0022034511431252>

- Park, W. B., Yumar, R. G., Han, J. Y., & Kang, P. (2024). Periodontal Phenotype Modification of Peri-Implant Soft Tissue Deficiency Using Subepithelial Connective Tissue Grafts and Bone Grafts in the Esthetic Region. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 60(6). <https://doi.org/10.3390/MEDICINA60060841>
- Puisys, A., & Linkevicius, T. (2015). The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clinical Oral Implants Research*, 26(2), 123–129. <https://doi.org/10.1111/CLR.12301>
- Sanz-Martín, I., Cha, J. K., Sanz-Sánchez, I., Figuero, E., Herrera, D., & Sanz, M. (2021). Changes in peri-implant soft tissue levels following surgical treatment of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 32 Suppl 21(S21), 230–244. <https://doi.org/10.1111/CLR.13840>
- Srinivasan, M., Kamnoedboon, P., Angst, L., & Müller, F. (2023). Oral function in completely edentulous patients rehabilitated with implant-supported dental prostheses: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 34 Suppl 26(S26), 196–239. <https://doi.org/10.1111/CLR.14068>
- Tavelli, L., Barootchi, S., Akhondi, S., Tseng, E. S. C., Garcia-Valenzuela, F. S., Urban, I. A., & Wang, H. L. (2025). Long-term stability of soft tissue augmentative procedures at implant sites. *Periodontology 2000*. <https://doi.org/10.1111/PRD.70016>
- Tavelli, L., Barootchi, S., Avila-Ortiz, G., Urban, I. A., Giannobile, W. V., & Wang, H. L. (2021). Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of Periodontology*, 92(1), 21–44. <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0716>
- Thoma, D. S., Naenni, N., Figuero, E., Hämmerle, C. H. F., Schwarz, F., Jung, R. E., & Sanz-Sánchez, I. (2018). Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 29 Suppl 15, 32–49. <https://doi.org/10.1111/CLR.13114>
- Thomé, G., Vianna, C. P., Caldas, W., Bernardes, S. R., Uhlendorf, J., Cartelli, C. A., & Trojan, L. C. (2022). Clinical and radiographic outcomes of maxillary lateral incisors rehabilitation using Morse taper connection extra-narrow implants at 12-month follow-up: A case report. *Clinical Case Reports*, 10(8). <https://doi.org/10.1002/CCR3.6248>
- Wittneben, J. G., Molinero-Mourelle, P., Hamilton, A., Alnasser, M., Obermaier, B., Morton, D., ... Wismeijer, D. (2023). Clinical performance of immediately placed and immediately loaded single implants in the esthetic zone: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 34(S26), 266–303. <https://doi.org/10.1111/CLR.14172>
- Zuiderveld, E. G., Meijer, H. J. A., Gareb, B., Vissink, A., & Raghoobar, G. M. (2024). Single immediate implant placement in the maxillary aesthetic zone with and without connective tissue grafting: Results of a 5-year randomized controlled trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 51(4), 487–498. <https://doi.org/10.1111/JCPE.13918>

FATİH MİTINGİ**Doç. Dr. Çetin AYKURT****Yozgat Bozok Üniversitesi/Fen-Edebiyat Fakültesi/ Tarih Bölümü. dr.cetinaykurt@gmail.com,
ORCID:0000-0001-5467-8659****Özet**

İzmir'in Yunanlılar tarafından işgali üzerine 19 Mayıs Pazartesi günü Fatih'te yapılan toplantıdır. Karakol Cemiyeti'nin düzenlediği protesto mitinglerin ilkidir. Ayrıca ilk kez kadın hatiplerin konuştuğu toplantı olması bakımından önemlidir.

Mitingden iki ay önce 19 Mart 1919'da İstanbul İnas Darülfünun öğrencileri ile Asri Kadınlar Cemiyeti bir protesto gösterisinde bulunmuşlardı. Yayılımcı ve sömürge devletleri kınadılar. Darülfünun Edebiyat bölümünde Batı edebiyatı okutan Halide Edip'in bulunduğu Wilson Prensipleri Cemiyeti, Türk Ocağı ve Karakol Cemiyeti' de halkı uyandırmaya ve örgütlenmeye dönük faaliyetlerde içinde bulunmaktaydı. İzmir'in işgal edildiği 15 Mayıs 1919 öğrenilince ilk önce Darülfünun konferans salonunda bir toplantı yapılmıştır. 18 Mart Pazar günü bu toplantıda, ertesi gün yapılacak miting için kararı alınmıştır. Mitingi düzenleyenler arasında Adnan Bey, Nakiye Hanım, Dr. Es'ad Paşa, Cemil Bey, İsmail Hami, Kolsuz Hayri Bey, Matbuat Müdürü Müftüoğlu Ahmed Hayri Bey ve İsmail Hakkı Bey de bulunmaktaydı.

Miting için Fatih Belediye Dairesi'nin önündeki Tayyare Şehitleri Anıtı'nın bulunduğu alan belirlendi.50-70.000 arasında bir kalabalığın doldurduğu miting alanı üstünde İngiliz uçakları uçmaya başlamıştı. Kalabalığın ön saflarını Askeri Tıbbiye öğrencileri ile gençlik almıştı. İlk konuşmayı Halide Edip Hanım yapmıştır. Konuşmacıların ortak mesajları, işgallere karşı tepkileri artırmak, kadınların ve çocukların da cephelerdeki askeri yalnız bırakmayacaklarını dünyaya ilan etmektir.

Miting günü ve izleyen üç gün boyunca İstanbul'da dükkanlar açılmadı. 20 Mayıs'ta Doğancılar' da, 22 Mayıs'ta Kadıköy'de, 23 ve 30 Mayıs'ta Sultanahmet'te yeni mitingler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fatih Mitingi, Darülfünun, Halide Edip Hanım.

FATİH RALLY**Assoc. Prof. Dr. Çetin AYKURT****Yozgat Bozok University/Faculty of Science and Humanities/ Department of History.****dr.cetinaykurt@gmail.com ORCID:0000-0001-5467-8659****Abstract**

This was a meeting held in Fatih on Monday, 19 May, following the occupation of Izmir by the Greeks. It was the first of a series of protest rallies organised by the Karakol Society. It is also significant as it was the first meeting at which female speakers took the floor.

Two months before the rally, on 19 March 1919, students from the Istanbul İnas Darülfünun and the Asri Kadınlar Cemiyeti had staged a protest demonstration. They condemned the imperialist and colonial powers. The Wilson Principles Society, of which Halide Edip—who taught Western literature in the Literature Department of Darülfünun—was a member, along with the Türk Ocağı and the Karakol Society, were also engaged in activities aimed at raising public awareness and organising the people. Upon learning of the occupation of Izmir on 15 May 1919, a meeting was first held in the Darülfünun lecture theatre. At this meeting, held on Sunday 18 March, the decision was taken to hold a rally the following day. Among those organising the rally were Adnan Bey, Nakiye Hanım, Dr Es'ad Pasha, Cemil Bey, İsmail Hami, Kolsuz Hayri Bey, the Director of the Press, Müftüoğlu Ahmed Hayri Bey, and İsmail Hakkı Bey.

The area in front of the Fatih Municipal Office, where the Air Force Martyrs' Monument stands, was designated as the venue for the rally. British aircraft had begun flying over the rally site, which was packed with a crowd of between 50,000 and 70,000 people. The crowd included students from the Military Medical School and young people. Halide Edip Hanım delivered the opening speech. The speakers' common message was to heighten opposition to the occupations and to declare to the world that women and children would not abandon the soldiers at the front.

On the day of the rally and for the following three days, shops in Istanbul remained closed. Further rallies were held in Doğancılar on 20 May, in Kadıköy on 22 May, and in Sultanahmet on 23 and 30 May.

Keywords: Fatih Rally, Darülfünun, Halide Edip Madam.

İDARE-İ AZİZİYE**Doç. Dr. Çetin AYKURT****Yozgat Bozok Üniversitesi/Fen-Edebiyat Fakültesi/ Tarih Bölümü. dr.cetinaykurt@gmail.com****ORCID:0000-0001-5467-8659****Özet**

İdare-i Aziziye, Osmanlı Devleti'nde yolcu ve yük taşımacılık şirketinin adıdır. Abdülaziz deniz ulaşımına yakın ilgi göstermekteydi, 1862 tarihinden itibaren yolcu ve yük taşımacılığını yürütmekte olan Fevaid-i Osmaniye İdaresinin adı, Haziran 1871 tarihinde adı değiştirilerek İdare-i Aziziye olmuştur. Abdülaziz bu işletmenin sermayesini artırarak büyük bir şirket haline getirmeyi düşünmüştür.

Şirketin kurulmasına kadar İdare-i Azizeye bir müddet Bahriye Nezareti'ne bağlanmıştır. Şirketin kurulması gerçekleşmediğinden İdare-i Aziziye işletmesinin başına o esnada Şûra-yı Devlet azası olan ve daha önce Hazine-i Hassa Vapurları İdaresi'nde hizmetleri bulunan Bogos Efendi atanmıştır. Bogos Efendi 1872 tarihinde öldüğünde işletmenin başına Yuvan Avramidis tayin edilmiştir. Yuvan Avramidis döneminde yeni vapurlar satın alınarak İstanbul'da Haydarpaşa, Kadıköy ve Adalar'a yapılan vapur seferleri artırılmıştır. İdare-i Aziziye, Trabzon, Girit ve Trablusgarp gibi hatlarda da vapur işletmekteydi.

İdare-i Aziziye adı 1878 tarihinde İdare-i Mahsusa' ya çevrilmiştir. İdare-yi Azizeye işletmesinden İdare-i Mahsusa'ya 79 vapur devredilmiştir. İdare-i Mahsusa umum müdürlüğüne 1888 tarihinde Bahriye Nazırı Bozcaadalı Hasan Hüseyin tayin edilmiştir. Bu dönem son derece olumsuz olmuştur. Arızalanan vapurlar, bakım ve tamirleri yapılmak yerine çürümeye terk edilmiştir. Birçok vapur hattı iptal edilmiştir. 1908 tarihinde II. Meşrutiyet ilan edildiğinde işletmenin 16 vapuru kalmıştı.

3 Kasım 1909 tarihinde İdare-i Mahsusa bir İngiliz şirketine satılmıştır. Ancak bir süre sonra İngiliz şirketi ile çıkan anlaşmazlık üzerine mukavele feshedilmiştir. İşletmenin adı Osmanlı Seyr-i Safain İdaresi biçiminde değiştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İdare-i Aziziye, Fevaid-i Osmaniye, Abdülaziz.

İDARE-İ AZİZİYE**Assoc. Prof. Dr. Çetin AYKURT****Yozgat Bozok University/Faculty of Science and Humanities/ Department of History.****dr.cetinaykurt@gmail.com ORCID:0000-0001-5467-8659****Abstract**

İdare-i Aziziye was the name of a passenger and freight transport company in the Ottoman Empire. Abdulaziz took a keen interest in maritime transport; the Fevaid-i Osmaniye Administration, which had been operating passenger and freight transport services since 1862, was renamed İdare-i Aziziye in June 1871. Abdülaziz intended to transform this enterprise into a major company by increasing its capital.

Until the company was established, the İdare-i Aziziye was attached to the Ministry of the Navy for a time. As the company was never actually established, Bogos Efendi—who was at that time a member of the Council of State and had previously served at the Administration of the Imperial Treasury Steamships—was appointed to head the İdare-i Aziziye. When Bogos Efendi died in 1872, Yuvan Avramidis was appointed to head the enterprise. During Yuvan Avramidis's tenure, new steamships were purchased and the number of steamship services to Haydarpaşa, Kadıköy and the Princes' Islands in Istanbul was increased. The İdare-i Aziziye also operated steamship services on routes such as Trabzon, Crete and Tripoli.

The name 'İdare-i Aziziye' was changed to 'İdare-i Mahsusa' in 1878. Seventy-nine steamships were transferred from the İdare-i Aziziye company to the İdare-i Mahsusa. In 1888, Hasan Hüseyin of Bozcaada, the Minister of the Navy, was appointed Director-General of the İdare-i Mahsusa. This period was extremely adverse. Steamships that broke down were left to rot rather than being serviced or repaired. Many steamship routes were cancelled. By the time the Second Constitutional Monarchy was proclaimed in 1908, the company had only 16 steamships remaining.

On 3 November 1909, the İdare-i Mahsusa was sold to a British company. However, following a dispute with the British company some time later, the contract was terminated. The name of the organisation was changed to the Ottoman Seyr-i Safain Administration.

Keywords: İdare-i Aziziye, Fevaid-i Osmaniye, Abdülaziz.

BEYHAN SULTAN'IN KARİTENA MUKAATASINDA BİR VERGİ KRİZİ**Dr. Öğr. Üyesi Günnaz ÇAŞKURLU****Süleyman Demirel Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Tarih Bölümü.****E-posta: gunnazozmutlu@sdu.edu.tr, ORCID: 0009-0004-0825-4088.****Özet**

III. Mustafa'nın kızı Beyhan Sultan, Mora Ceziresi'ndeki bazı kazalarda malikâne mukataa gelirlerine sahipti. Bunlardan biri olan Karitena kazasında Dimçene, Vaytanya ve Laseta köylerinin vergileri voyvoda tarafından toplanıyor, kaza masrafları adil şekilde paylaştırılıyordu. Bu köyler Karitena kazasından ayrılmış; Dimçene başka bir voyvodaya bağlanırken, Vaytanya ve Laseta Ebu Bekir Paşa Vakfı'na dahil edilerek gelirleri vakıf mütevellisi tarafından toplanmaya başlanmıştır. Nizam-ı Cedid koşulları gereği her 6 ayda bir temize çekilen ve dağıtım yerlerine dağıtılan tevzi defterine göre bu üç köyden vilayet ve menzil hissesi talep edilmiş, ancak reaya Karitena boğçasına dahil olmadıklarını ileri sürerek bunu reddetmiş ve İstanbul'a başvurarak kaza yöneticileri aleyhine emirler almıştır. Söz konusu köyler, paylarını ödemeyince, bütün vergi yükü Karitena kazasında kalan diğer fakir reayaya yüklenmiştir. Karitena kazasının reayaları da arzuhal sunup bu üç köyün Karitena kazasının cizye boğçasına tekrar dahil edilmesini talep ettiler. Aksi takdirde, kazanın geri kalan halkı bu vergi yüküne dayanamayarak perişan olacak ve yerlerini yurtlarını terk edip dağılacaktır. Söz konusu durumda Karitena kazasının reayası mağdur olacağı ve Beyhan Sultan'ın da Karitena kazasındaki mukataası harap olacağı için ayrılan üç köyün evraklarının Karitena kazası cizye, avarız ve nüzul mallarına yeniden dahil edilmesi, vakfın boğçasından geri kalan ise Kandile karyesinin cizye ve avarızı Tripoliçe'ye dahil edilmesi konusunda gerekli yerlere hüküm gönderildi. Köylerin idari kazadan koparılıp vakıflara veya bağımsız voyvodalıklara bağlanması, kaza halkının vergi yükünü artırmış ve toplumsal huzursuzluğa yol açmıştı.

Anahtar Kelimeler: Karitena mukataası, Osmanlı vergi sistemi, Beyhan Sultan.**A TAX CRISIS IN BEYHAN SULTAN'S KARITENA MUKATAA****Abstract**

Beyhan Sultan, daughter of Mustafa III, held malikâne-mukataa revenues in several districts of the Morea Peninsula. In Karitena, one of these districts, the taxes of the villages of Dimçene, Vaytanya, and Laseta were collected by the voyvoda, and the district expenses were distributed in a relatively equitable manner. Over time, however, these villages were separated from the Karitena fiscal administration; Dimçene was attached to another voyvoda, while Vaytanya and Laseta were incorporated into the Ebu Bekir Pasha waqf, with their revenues collected by the waqf administrator. According to the Nizam-ı Cedid regulations, which required the preparation and redistribution of tax apportionment registers every six months, these three villages were still asked to contribute to provincial and menzil expenses. However, the reaya refused, arguing that they did not belong to the Karitena fiscal register (boğça) and had their own separate administration, and they even obtained imperial orders against the district officials through petitions submitted in Istanbul. As these villages refused to pay their shares, the entire tax burden was transferred onto the remaining reaya of Karitena. The inhabitants of Karitena submitted petitions requesting the reintegration of these three villages into the district's cizye register, warning that otherwise the remaining population would be unable to bear the tax burden and would be forced to abandon their lands. As a result, orders were issued to reintegrate the fiscal records of the separated villages into the cizye, avarız, and nüzul registers of Karitena, while the remaining records of the waqf register were assigned to Kandile village and incorporated into Tripoliçe. This case demonstrates that the detachment of villages from their original districts and their attachment to waqfs or independent voyvodaliks increased the tax burden on local populations and led to social unrest.

Keywords: Karitena mukataa, Ottoman taxation system, Beyhan Sultan.

GİRİŞ

III. Mustafa'nın kızı ve III. Selim'in kız kardeşi olan Beyhan Sultan (1765-1824), Mora'nın bazı kazalarında malikâne mukataa gelirlerine sahipti. 1695 yılında malikâne sistemine geçilmesinin ardından, padişah kızlarının has gelirleri de bu sisteme dahil oldu. Hazineye nakit akışını sağlamak amacıyla mukataa sistemi giderek yaygınlaştı. Öyle ki mukataa, “hazineye ait bir kısım vergilerden oluşturulmuş birer mali birim”i nitelemektedir (Genç, 2020, s. 129-132). “Mukataaların hemen tamamı malikâne olmakla kalmadı, aynı zamanda timar, zeâmet ve hasların da pek çoğu mukataa haline getirilerek sisteme dahil edildi. Ayrıca birçok eyalet, sancak, muhassıllık, voyvodalık gibi büyük idari ve mali birimler de malikâneleştirildi. Hatta sistemin dışında tutulan cizye ve avârız vergilerinin de bir bölümü yanında bulunduğu mukataalarla birlikte malikâne olarak verildi” (Genç, 2003, s. 516-518). Buna paralel olarak vergi gelirlerini toplamada esas alınan kazaların sayısı da artırıldı. Beyhan Sultan'ın Mora'daki mukataalarından biri de Karitena kazasıydı. Kazaların mukataaya dönüşmesiyle birlikte, “nüzul, avarız ve cizye gibi vergi gelirlerinin” de bu sisteme dahil edildiği görülmektedir. Osmanlı vergi sisteminde savaş gibi olağanüstü zamanlarda toplanan avarız, devletin acil ihtiyaçlarını karşılamak için nakdi, nüzul ise ordu iâşesi (buğday, un, arpa, yağ) için aynı olarak alınan iki önemli vergiydi. Zamanla her ikisi de hane (avarız hanesi) bazında sürekli ve nakdi birer vergiye dönüşmüştü (Kazıcı, 2014, s. 285-310). Arşiv vesikalarında rastladığımız Karitena'daki vergi krizi ise, İslam hukukuna göre toplanan cizye vergisi ile ilgilidir ve sistemin işleyişi hakkında bize detaylı bilgiler sunmaktadır. Sistemdeki aksaklıklar, denetim eksikliği ya da sorunlara nasıl çözümler arandığı noktasında önemli veriler sunmaktadır.

1. KARİTENA KAZASINDAKİ KÖYLERİN MUKATAADAN AYRILMASI

Beyhan Sultan'ın mukataası Karitena kazasına bağlı üç büyük köy bulunmaktaydı. **Dimçene** 382 cizye evrakı, **Vaytanya** 282 cizye evrakı ve **Laseta** 50 cizye evrakı ile toplamda 714 cizye evrakına sahip olan köyler, eskiden beri Karitena kazasının vergi sistemine (cizye boğçasına) dahildi. Vergileri Karitena voyvodası tarafından tek elden toplanmakta, kaza masrafları adil bölünmekte ve halk huzur içinde yaşamaktaydı (BOA, AE.SSLM.III. 261-15065-1). Görüldüğü üzere bu köyler cizye vergisi veren büyük köylerdi. Osmanlı İmparatorluğu'nda cizye, Gayrimüslim halktan, belirli bir yaştaki (14-75), hasta, sakat ve işsiz olmayan ve ehl-i zimmet olan kimselerden kişi başına alınan vergiydi. (Ercan, 1991, s. 371). 16. yüzyılda gayrimüslim halktan 48- 60 akçe arasında alınan cizye, 18. yüzyılda, ‘a'lâ ve evsat ve ednâ' yani vergi mükellefi olarak zengin, orta halli ve fakir olmak üzere üç gruptan ve esedî gurusu üzerinden alınmaya başlamıştı. Çoğu zaman ‘emânet usulü’ ile toplanan cizye bazı durumlarda bir verginin önceden belirlenmiş sabit miktarı, yani ‘maktû’, olarak da verilmişti (Kurt, 2024, 11-32).

Cizye toplanması sırasında yolsuzluklar artınca devlet cizye kâğıtları düzenleme kararı almıştır. Cizye kâğıtları yine üç sınıf üzerinden tespit edilmiştir. Cizye muhasebesi her yıl, hangi bölgeye ne kadar ve hangi sınıftan cizye kâğıdı yazılacaksa, bunları hazırlar ve bu kâğıtlar boğça içinde her bölgenin mültezimine verilerek dağıtılırdı. Ayrıca mültezim cizye verenin adını, eşkâlini ve bölgenin adını da bu kâğıt üzerine yazardı. Cizyesini ödeyen her kimse kâğıdını alır, saklar ve gerektiği zaman onunla cizye verdiğini kanıtlardı (Ercan, 1991, s. 376).

Voyvodalar, devlet arazilerinin veya mukataalar gibi belirli gelir kaynaklarının ihale yoluyla tahsilatını ve güvenliğini üstlenen görevlilerdi. Beyhan Sultan'ın mukataalarında olduğu gibi, cizyenin tahsilatı da bazı bölgelerde mukataa sistemiyle voyvodalara verilmişti. 18. yüzyılda imparatorluğun başka yerlerinde de cizyenin ve avarızın mukataa yoluyla toplandığı anlaşıyor. 60'tan fazla mahallesi ve birçok köyü ile Batı Anadolu'nun önemli kasabalarından olan Tire'de de 18. yüzyılda cizye ve avarız mukataa yoluyla toplanmaktaydı. Seyyid Yeğen Mehmed Ağa ise aynı yüzyılın son çeyreğinde voyvoda olarak bu mukataanın yöneticisi ve işleticisiydi (Küpeli, 2018, s.19-33).

Beyhan Sultan'ın Karitena kazasının voyvodası Dimçene, Vaytanya ve Laseta köylerinin denetimi konusunda esnek davranmış olmalı ki; birkaç yıl önce bu üç köy, bir yolunu bularak Karitena kazasından idari ve mali olarak ayrılmıştı. Dimçene köyü ayrı bir voyvodaya bağlanmıştı. Vaytanya ve Laseta köyleri ise Ebubekir Paşa Vakfı'na bağlanarak (vergileri vakfın mütevellisi topluyordu) vergilerini kaza dışına ödemeye başlamıştı (BOA, AE.SSLM.III.261-15065-1).

Tablo 1. Karitena mukataasından ayrılan köyler

Köy	Cizye Evrakı Sayısı	Önceki Durum (Tümü İçin Ortak)	Sonraki Durum / Değişiklik
Dimçene	382		Kazadan ayrıldı. Cizye boğçası başka bir voyvodaya verildi.
Vaytanya	282	Başlangıçta üç yerleşim de Karitena kazasının cizye, avarız ve nüzul mallarına dahildi. Vergileri Karitena voyvodası toplardı.	Kazadan ayrıldı. Cizye evraklarının boğçası Ebu Bekir Paşa Vakfı'na bağlandı.
Laseta	50		Kazadan ayrıldı. Cizye evraklarının boğçası Ebu Bekir Paşa Vakfı'na bağlandı.
Toplam	714		Dimçene ayrı voyvodaya, diğer ikisi vakfa aktarıldı.

Ayrılan bu üç köy, artık kendi voyvodalarını besledikleri gerekçesiyle Karitena kazasının genel giderlerine, yol/menzil masraflarına ve Nizam-ı Cedid uyarınca altı ayda bir düzenlenen yerel vergi dağıtım defterlerine (*tevzi defteri*) pay ödemeyi reddetmekteydiler (BOA, AE.SSLM.III.261-15065-1).

Nizam-ı cedid koşulları gereği her 6 ayda bir temize çekilen ve dağıtım yerlerine dağıtılan tevzi defterine göre, bu üç köyden vilayet ve menzil hissesi talep edilmişti. Söz konusu köylerin reayası “bizim boğçamız ayrıdır, biz Karitena boğçasına dahil değiliz, voyvodamız var, vilayet masrafına da menzil masrafına da karışmayız” diyerek hisse teklifine karşı çıkmışlardı (BOA, AE.SSLM.III.261-15065-1).

Üstelik bu üç köyün ileri gelenleri İstanbul'a giderek Karitena kazasının kocabaşılarını ve voyvodalarını ‘bizden haksız yere fazladan para topluyorlar, zulmediyorlar’ diye şikâyet etmiş ve kendilerini koruyan emirler (*evamir-i aliyye*) çıkartmışlardı. Bu durumu bahane ederek kazanın hiçbir ortak giderine katılmıyorlardı. Onların ödemediği bu ağır vergiler kazadaki diğer reayaya yüklenmiş, bu yüzden Karitena halkı perişan olmuştu. Eğer bu durum çözülmezse, Karitena kazasının reayası yerlerini terk edecek ve Beyhan Sultan'ın mukataası olan bu bölge tamamen harap olacaktı (BOA, AE.SSLM.III.261-15065-1).

2. VERGİ KRİZİNE İLİŞKİN TALEPLERİN İNCELENMESİ

Dimçene, Vaytanya ve Laseta köylerinin reayası paylarını ödemeyince, bütün vergi yükü Karitena kazasında kalan diğer fakir reayaya yüklenmişti. Karitena'da kalan reaya, 1805 (H. 1220) yılında arzuhal sunarak devletten yeniden bir düzenleme talep ediyordu. Bu nedenle Karitena naibi ile kaza halkı, Dimçene'nin 382 cizye kaydı ve avarız hanesiyle birlikte yeniden Karitena kazasının cizye ve avarız kayıtlarına alınmasını; Vaytanya'nın 282 ve Laseta'nın 50 cizye kaydının Ebubekir Paşa Vakfı'ndan ayrılarak eskiden olduğu gibi yeniden Karitena kazasına bağlanmasını talep etmekteydiler. Vakıfta kalan Kandile köyü ise eskiden Trabolice (Tripolice) kazasına bağlı olduğundan tekrar eski kazasına nakledilmelidir. Böylece bu üç köyün cizye, avarız, nüzul ve diğer devlet vergileri yeniden Karitena voyvodası tarafından tahsil edilmelidir. Bunun için bir emr-i şerif çıkarılması istenmektedir (BOA, AE.SSLM.III.261-15065-1, bkz. Ek.1, Ek.2).

Bunun üzerine mali kayıtlar incelenmiştir. İnceleme sonucunda Karitena kazasında kayıtlı 283,5 avarız ve nüzul hanesi bulunduğu, bunların maktu vergisinin 3.342 guruş olduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca, Vaytanya ve Laseta köylerinin toplam 18 hane (15,5 + 2,5) karşılığında yıllık 164 guruş 40 akçe maktu vergi verdiği ve bu verginin zaten Karitena kazasının maktu vergisine dâhil olduğu anlaşılmıştır. Bunun yanında, Dimçene ile birlikte derkenarda adı geçen sekiz köyün toplam 19,5 hane üzerinden yıllık 203 guruş mukataa vergisinin artık tahsildar defterine kaydedilmediği; 1190 yılından itibaren bu gelirlerin Sultan Osman Vakıfları tarafından mahallinde tahsil edilmesine karar verildiği ve 1198 yılında bu hususta ayrıca bir emr-i şerif çıkarıldığı belirtilmektedir. Aynı köylerde 19 âlâ, 54 evsat ve 319 ednâ olmak üzere toplam 380 cizye evrakı bulunduğu; bunlardan 1.201 guruş cizye geliri elde edildiği, kalem ve diğer masraflarla birlikte bu tutarın 1.267 guruşa ulaştığı ifade edilmektedir. Ayrıca, 1200 yılından itibaren bu cizye kayıtlarının Mora kaleminden ayrılarak her yıl ayrı buyuruldu ve beratlarla vakıf idaresi tarafından tahsil edildiği belirtilmektedir.

Son olarak kayıtlarda, Karitena kazasında 4.457 cizye evrakı karşılığında 15.924 guruş, Ebubekir Paşa kazalarında ise 495 cizye evrakı karşılığında 1.801,5 guruş gelir bulunduğu; bu gelirlerin her yıl malikâne mutasarrıfları adına Mora muhassıllığı tarafından ayrı kalemler hâlinde tahsil edildiği ifade edilmektedir. (BOA, AE.SSLM.III.261-15065-2).

Aşağıdaki tablolar metindeki mali verileri sistematik biçimde göstermektedir.

Tablo 2. Karitena kazasının avarız ve maktu vergisi

Kayıt	Miktar
Avarız ve nüzul hanesi	283,5 hane
Maktu vergi	3.342 guruş

Tablo 3. Vaytanya ve Laseta köylerinin maktu vergisi

Köy	Hane	Yıllık maktu vergi
Vaytanya	15,5	
Laseta	2,5	
Toplam	18	164 guruş 40 akçe

Not: Bu vergi Karitena kazasının maktu vergisine dâhildir.

Tablo 4. Dimçene ve derkenarda adı geçen sekiz köyün mukataa vergisi

Kayıt	Miktar
Vergiye esas hane	19,5
Yıllık mukataa vergisi	203 guruş
1190'dan itibaren	Gelirlerin Sultan Osman Vakıfları tarafından mahallinde tahsil edilmesine karar verilmiştir.
1198'de	Bu uygulama için ayrıca emr-i şerif çıkarılmıştır.

Tablo 5. Dimçene ve ilgili köylerin cizye kayıtları

Cizye Sınıfı	Evrak sayısı
Zengin	19
Orta halli	54
Fakir	319
Toplam	380

Mali kayıt

Cizye geliri

Kalem ve diğer masraflarla
birlikte**Tutar**

1.201 guruş

1.267 guruş

Not: 1200 yılından itibaren bu cizye kayıtları Mora kaleminden ayrılarak her yıl ayrı buyruldu ve beratlarla vakıf idaresince tahsil edilmiştir. Belgede toplam 380 cizye evrakı bulunduğu belirtilmekle birlikte sınıfların toplamı 392'dir.

Tablo 6. Karitena ve Ebubekir Paşa Kazalarının Cizye Gelirleri

Kaza	Cizye evrakı	Gelir
Karitena	4.457	15.924 guruş
Ebubekir Paşa kazaları	495	1.801,5 guruş

Not: Bu gelirler her yıl malikâne mutasarrıfları adına Mora muhassıllığı tarafından ayrı kalemler halinde tahsil edilmiştir.

Söz konusu kayıtlar bu köylerin eskiden gerçekten Karitena'nın mali yapısının bir parçası olduğunu gösteren rakamları ortaya koymaktadır.

3. SONUÇ

Bu olay, Osmanlı mali sisteminde idari sınırlar ile mali yükümlülüklerin her zaman birbiriyle örtüşmediğini göstermektedir. Dimçene, Vaytanya ve Laseta köylerinin Karitena kazasının cizye boğçasından ayrılması yalnızca vergi gelirlerinin farklı bir idari birime aktarılmasına neden olmamış, aynı zamanda kazanın ortak giderlerinin paylaşımını da doğrudan etkilemiştir. Böylece mali statüde meydana gelen bir değişiklik, yerel düzeyde önemli bir vergi krizine dönüşmüş ve kalan reayanın vergi yükünün ağırlaşmasına neden olmuştur.

İncelenen belge, reayanın merkezi yönetime ulaşabilen pasif bir vergi mükellefi olmaktan ziyade haklarını korumak amacıyla hukuki ve idari mekanizmaları etkin biçimde kullanan bir toplumsal aktör olduğunu da ortaya koymaktadır. Hem Karitena'dan ayrılan köylerin hem de kazada kalan reayanın İstanbul'a arzuhaller sunmaları ve kendi lehlerine emirler çıkarmaya çalışmaları, merkezi idarenin taşradaki mali ihtilafların çözümünde başvurulmuş temel merci olmaya devam ettiğini göstermektedir. Bu durum, Osmanlı taşrasında devlet ile reaya arasındaki ilişkinin yalnızca tek yönlü bir tahakküm ilişkisi olmadığını; karşılıklı başvuru, müzakere ve denetim mekanizmalarını da içerdiğini göstermesi bakımından önemlidir.

Çalışmada kullanılan mali kayıtlar ise Osmanlı mali bürokrasisinin güçlü kayıt düzenini ortaya koymaktadır. Karitena kazasına ilişkin avarız, cizye ve mukataa kayıtları sayesinde köylerin geçmişteki mali statüsü ayrıntılı biçimde izlenebilmiş, reayanın talepleri mevcut kayıtlarla karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Dolayısıyla kayıt sistemi yalnızca vergi tahsilini sağlayan bir araç değil, aynı zamanda idari ihtilafların çözümünde başvurulmuş kurumsal bir hafıza işlevi de görmüştür.

Sonuç olarak, bu çalışma tek bir arşiv belgesi üzerinden Osmanlı taşrasında mali idarenin işleyişine, mukataa-vakıf ilişkilerine, yerel vergi paylaşımına ve reayanın hak arama pratiklerine ilişkin önemli veriler sunmaktadır.

Benzer belgelerin farklı mukataalar açısından incelenmesi, 18. ve 19. yüzyıllarda Osmanlı mali teşkilatının taşradaki uygulamalarını ve yerel aktörlerin bu sistem içerisindeki rollerini daha kapsamlı biçimde ortaya koyacaktır.

KAYNAKLAR

Arşiv Kaynakları

BOA. AE.SSLM.III.261-15065. (1, 2)

İkincil Kaynaklar

Ercan, Y. (1991). Osmanlı İmparatorluğu'nda Gayrimüslimlerin Ödedikleri Vergiler ve Bu Vergilerin Doğurduğu Sosyal Sonuçlar. *BELLETEREN*, 55(213), 371-392. <https://doi.org/10.37879/belleten.1991.371>

Genç, M. (2020). Mukātaa. *TDVİA*, C.31, Ankara, s. 129-132.

Genç, M. (2003). Mâlikâne. *TDVİA*, C.27, Ankara, s. 516-518.

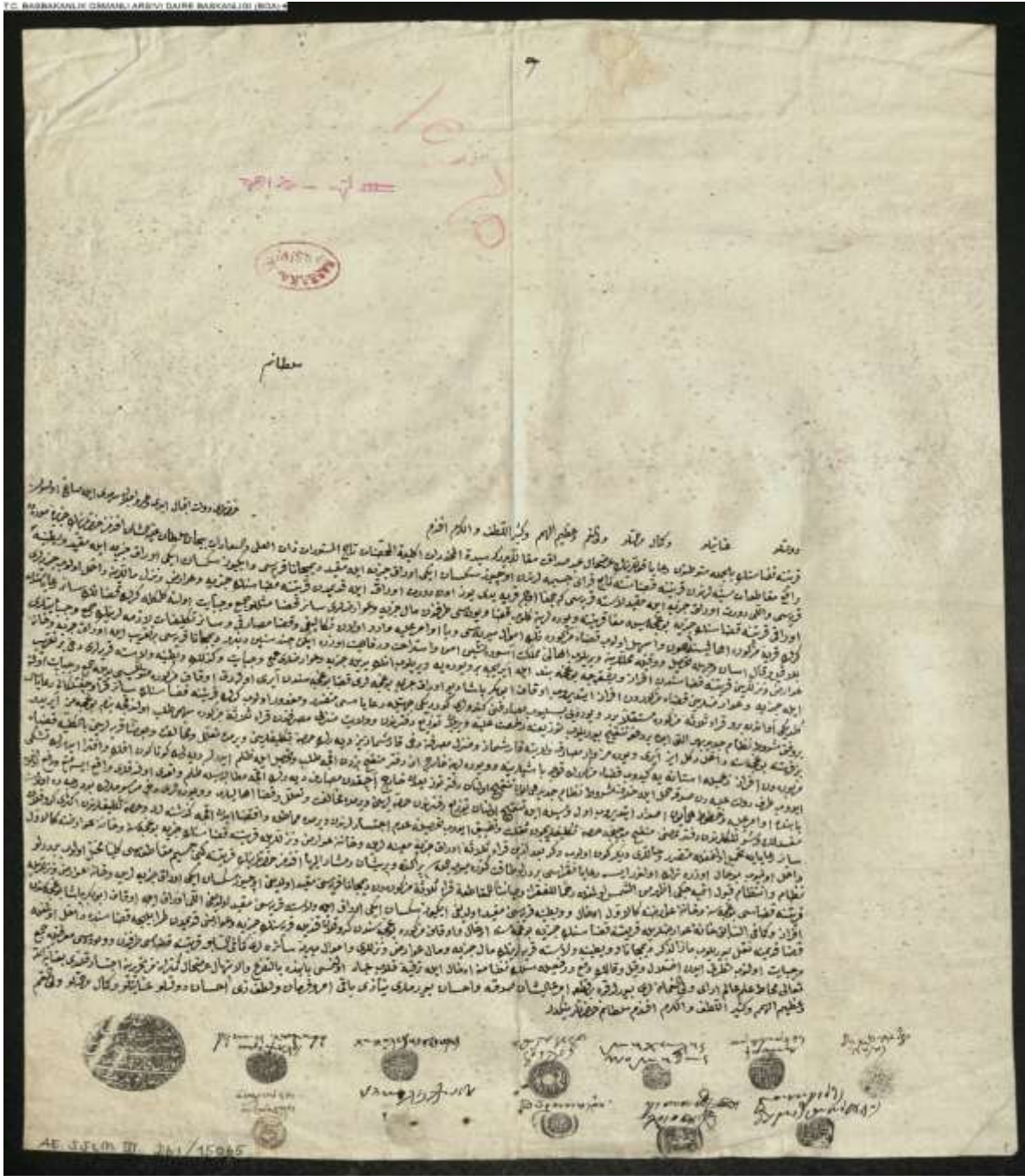
Kazıcı, Z. (2014). Osmanlılarda Örfi Vergiler ve Bu Vergilerin Kaynağı Olan Örfi Hukuk. *Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 4. <https://doi.org/10.15370/muifd.49025>, s. 285-310.

Kurt, Y. (2024). Osmanlılarda Cizye Toplanmasında Karşılaşılan Güçlükler. *XIX. Türk Tarih Kongresi*, 3-7 Ekim 2022/Ankara, Kongreye Sunulan Bildiriler. Ankara, Türk Tarih Kurumu, 2024, cilt: III- I. Kısım, s.11-32

Küpel, Ö. (2018). Tire Voyvodası Yeğen Mehmed Ağa ve Muhallefatı. *Cihannüma Tarih ve Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 19-33. <https://doi.org/10.30517/cihannuma.441633>

Ek. 1

AE.SSLM.III.261-15065



Ek. 2

AE.SSLM.III.261-15065 Nolu Belgenin Transkripsyonu

Karitena kazasının bilcümle mütevattın reaya kullarının arzhualleri ibadsadakat makalleridir ki

Beyhan Sultan aliyyetüşşan efendimiz hazretlerinin Cezire-yi Mora'da vaki mukataat-ı seniyyelerinden Karitena kazasına tabi kurra-yı cesimelerinden 382 evrak cizye ile mukayyed Dimçene karyesi ve 282 evrak

cizye ile mukayyed Vaytanya karyesi ve 54 (dört yanlışlıkla yazılmış olmalı!) evrak cizye ile mukayyed Laseta karyesi ki ceman 3 karye 714 evrak ile kadimden Karitena kazasının cizye ve avarız ve nüzul mallarına dahil olup cizyeleri evrakı Karitena kazasının cizye boğçasıyla maan Karitena voyvodalarına gelub kaza voyvodası tarafından mal-ı cizye ve avarızları sair kaza misüllü cem ve cibayet olunagelmekle gerek kazanın sair reayasından gerek karye-yi mezkure ahalinkihun? Ve ishal olup, Kaza-yı mezkurenin emval ve miriyesi veya evamir-i aliyyeye tekalifi ve kaza masarifi vesair tekalifat lazimelerine cemi ve cibayetleri kıyl u kal esen veçhiyle tahsil ve vaktiyle mahallerine verilüb ahali-yi memleket asudenişin emin ve istirahat ve refahiyet üzere iken çend seneyin denberu Dimçene karyesi bir takrib ile evrak-ı cizye hane avarız ve nüzülleri Karitena kazasından ifraz ve başkaca boğçabend ile ve ayrıca bir voyvodaya verilüb anın yediyle cizye ve avarızları cemi ve cibayet ve keزالık Vaytanya ve Laseta karyeleri dahi bir takrib ile cizye ve avarızlarını kaza-yı mezkurdan ifraz ettirub evkaf-ı Ebubekir Paşa deyu evrak-ı cizye boğçaları kaza boğçasından ayrı olarak evkaf-ı mezkure mütevellisi cemi ve cibayet olana geldiği o andan beru kurra-yı selaseyi mezkure müstakilen birer voyvodayı besleyib masrafını kendileri gördüğü cihetiyle manzur ve mağdur olup gerek Karitena kazasının sair kura ve çiftlikatı reayası birufak şurut-u nizam-ı cedid beher altı ayda bir defa tenkı buyurulub tevziine ruhsat-ı aliyye verilen tezvi defterinden ve vilayet menzili masrafından kura-yı selase-yi mezkure sehmi taleb olundukça bizim boğçamız ayrıdır, biz Karitena boğçasına dahil değiliz, voyvodamız var masarifi vilayete karışmaz ve menzil masrafına dahi karışmaz diyerek hisse tekliflerini teallül ve muhalefet ve cevazen karyelerini ... kaza-yı mezbureden ifraz ve zaimiyle asitaneye gidüb kaza-yı mezkurun kocabaşlarına ve voyvodalarına harc-ı ez defter menkı bizden akçe talep ve tahsil ile zulm iderler diyerek günagün efk ve iftira iderek teşekki idüb taraf-ı devlet-i aliyyeden sadaka haml ile hilaf-ı şurut-u nizam-ı cedid-i hümayun tenkı olunan defter tevziden harcı açıkdan masraf diyerek akçe mutalebesiyle zülm ve teaddi olundukları vaki ise men ve def olunmak babında evamir-i aliyye hutu-u hümayun isdar ettirüb olvesile ile tenkı olunan tevzi defterinden hisselerini virmede muhalefet ve teallül ve kaza ahalileri voyvodaları dahi mersumların bu derecede olan müfsidlik ve şer telaklarından defter-i menkı mucebince hisse-yi tekalifleriçün saklet ve taziyk idüb tahsiline âdem ictisarlarından virmede muhatla ve iktiza iden akçe güzesteleri ve hisse-yi tekaliflerinden ekseri geru kalan sair reayaya tahmil olunmağla mützerer? Halleri diğer gün olup diğer bad ezin kura-yı selase-yi evrak-ı cizye maineleriyle ve hane-yi avarız ve nüzulleriyle Karitena kazasının cizye boğçasına ve hane-yi avarızına küllievvel dahil olmayıb bu hal üzere terk olunur ise reaya fukarası bir türlü takat getüremeyüb cümlesi perakende ve perişan ve müşarünileyh efendimiz hazretlerinin Karitena ki cesm-i mukataası külliye münhal bir dürlü nizam ve intizam kabul etmeyeceği azhar Olmağla rahmanülfukara ve ... mukataa kurra-yı selase-yi mezkureden Dimçene karyesi mukayyed olduğu 382 evrak cizyeleriyle ve hane-yi avarız ve nüzulleriyle Karitena kazası boğçasına ve hane-yi avarızına küllievvel idhal Vaytanya karyesi mukayyed olduğu 282 evrak ile ve Laseta karyesi mukayyed olduğu 50 evrak ile evkaf-ı Ebubekir Paşa boğçasından ifraz ve kemafissabık hane avarızlarıyla Karitena kazasının cizye boğçasına idhal ve ve evkaf-ı mezkure boğçasından geru kalan Kandile karyesinin cizye ve avarızı kadimden Traboliçe kazasında dahil olmağla kaza-yı kadimine nakil buyurulub ma'ülzıkr Dimçene ve Vaytanya ve Laseta karyelerinin mal-ı cizye mal-ı avarız ve nüzülleri ve emval-i miriye-yi saireleri kemafissabık Karitena kazası tarafından voyvodası marifetiyle cem ve cibayet olunub tatarruf eden ihtilal ve kıyl-ükalın def ü refilesinin nizamına idhal ile terfiyen kalub ibad olunması babında arzhula-i kemterenamiz tahririne ictisar kılındı velüniamları buyuruldukda bir kıta emr-ü alişan sadaka ve ihsan buyrulmaları niyazı baki emr-ü ferman ve lütf-u zi ihsan devletlü inayetlü ve kemal merhametlü velüniam ve azim ellatif ve elkiram efendim sultanım hazretlerindir.

Büyük mühürde “Beyhan Sultan hazretlerinin uhde-yi aliyyeleri olan Karitena kazası reaya kullarıdır” yazılıdır.

Yanda da reayaların (11 kişi) adları ve mühürleri yer alır.

MEDUN KALESİ'NİN FETHİ VE ORGANİZASYONU**Doç. Dr. Uğur ALTUĞ****Çankırı Karatekin Üniversitesi, Tarih, uguraltug06@gmail.com,****ORCID <https://orcid.org/0009-0005-3640-5856>.****Özet**

Günümüzde Karadağ sınırları içerisinde yer alan Medun Kalesi, Kuçe Dağı eteklerinde, Podgorica'nın yaklaşık 10 kilometre doğusunda konumlanmıştır. Karadağ'ı; Sırbistan'a, Kosova'ya ve Arnavutluk'un kuzeydoğusuna bağlayan güzergâh üzerinde stratejik bir mevkiye kurulu olan kale, oldukça erken dönemlerde inşa edilmiş köklü bir istihkâmdır. İstanbul'un fethinin ardından Fatih Sultan Mehmed'in Sırbistan'a düzenlediği seferler sırasında Medun Kalesi'nin de kaderi belirlenmiş ve yapı 1455 yılında Osmanlı topraklarına katılmıştır. Bu hassas bölgede önemli bir köprübaşı elde eden Osmanlılar, kale sayesinde kısa süre içinde Karadağ içlerine doğru ilerleme imkânı bulmuşlardır. Fethin hemen ardından kalede gerekli tamir ve tahkim çalışmaları başlatılmış, ardından buraya yeniçerilerden oluşan bir garnizon konuşlandırılmıştır. Kalede görevli askerî personele ait mevcut bilançolar, Osmanlı arşivlerindeki çeşitli maaş ve tahrir defterlerinden takip edilebilmektedir. Osmanlı idarî yapılanmasında Medun'un bir subaşılık merkezi olarak düzenlenmesi, kalenin sahip olduğu stratejik önemi açıkça gözler önüne sermektedir. Bu askerî ve idarî kurgu sayesinde kale, yanı başında yer alan küçük köyü zamanla idarî bir nahiye merkezine dönüştürmüştür. Bu tebliğde; Osmanlı arşiv belgelerinden elde edilen zengin veriler ışığında Medun Kalesi'nin fethi ve organizasyonu ele alınacaktır. Ayrıca kalenin, bölgede Osmanlı egemenliğinin tesisi ve genişlemesi sürecinde üstlendiği askerî, idarî ve malî fonksiyonlar irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Medun, kale, tahrir defteri.**THE CONQUEST AND ORGANIZATION OF MEDUN FORTRESS****Abstract**

The city of İşkodra (Scutari), conquered in 1479, was immediately transformed into an Ottoman sanjak following administrative, military, and fiscal reorganizations. Thus, a strategic frontier (border) sanjak was established in the Balkans on the Adriatic coast, bordering states such as the Kingdom of Naples, the Republic of Venice, and the Papacy. The Sanjak of İşkodra, whose territory today lies almost entirely within the borders of Albania and Montenegro, contained numerous fortresses of varying sizes, most notably the Fortress of İşkodra at its center. These fortresses, which came under Ottoman control through conquest, were restructured in line with the region's administrative and military policies. In this context, the fortresses of İşkodra, Jabyak, Dergos, Mavrik and Medun, captured during the fifteenth century, together with the Fortress of Podgorica, which was built by the Ottomans themselves during the same period, were among the most important structures consolidating Ottoman rule in the region. On the other hand, some fortresses along the Adriatic coast remained under Venetian control for a longer period. Among these coastal fortresses, Bar and Ulcinj were also conquered in 1571 and, through new arrangements, were transformed into strategic frontier outposts along the coastline. Through various cadastral and survey operations carried out during the fifteenth and sixteenth centuries, comprehensive inventories of all fortresses within the Sanjak of İşkodra were compiled. The records in these registers provide highly detailed information regarding the fortifications in the sanjak, the garrisons stationed there, and the ammunition and military equipment stored in the fortresses. This paper will comprehensively examine the fortifications located within the Sanjak of İşkodra and their organizations in light of these historical records.

Keywords: Sanjak of Scutari, fortress, survey register.

GİRİŞ

Medun (Medeon, Meteon, Modunense) Kalesi, günümüzde Karadağ'ın başkenti Podgorica'nın yaklaşık 10 km. kuzeydoğusunda, Kuçi (Žijovo) Dağlarının güney eteklerinde bulunmaktadır. Kökleri antik çağlara kadar uzanan yapı, M.Ö. 4. veya 3. yüzyılda İliyalılar tarafından askerî bir üs ve şehir olarak inşa edilmiştir (Wilkes, 1992, p. 133). Hemen yanı başında bulunan ve kalenin varoşu niteliğini haiz köyle aynı ada sahiptir. “Medenjak ve Ilijin Vrh adlı iki büyük tepe arasındaki bir geçidin (eyerin) ortasında, Zeta-İşkodra vadisi ile Kosova-Metohiya bölgesi arasındaki oldukça mühim bir doğal yol üzerinde bulunur. Bu konum, Medun'un ilk kentleşme döneminde ve daha sonra, MÖ 6. yüzyıldan itibaren Karadağ topraklarını kapsayan büyük Helen ve Helenistik kültür içinde yer aldığı dönemdeki önemini açıkça göstermektedir. Medun'un bu kilit stratejik konumu, birinci sınıf bir tahkimat önemine sahipti (Buzov, 2019, p. 64).”

Medun kalesi işte bu stratejik geçit noktasında bulunan sarp bir kaya üzerine kuruludur ve bu kaya her yönden görülebilmektedir. Bu kayanın, uzunlamasına olan ucunda derin bir uçurumun üzerinde yer alan girintili çıkıntılı şekli, kalenin şeklini de belirlemiştir (Buzov, 2019, p. 64). Bu noktada, antik yazılı anıtlarda *İlir* döneminde Medun'un çok önemli bir yerleşim birimi olarak kaydedilmiş (Pepiç, 2005, s. 274) olduğu da belirtilmelidir.

İlir kabilelerinden Labeates'ların merkezi olan Medun Kalesi, M.Ö. 168'de vuku bulan Üçüncü İliya-Roma savaşı sırasında Roma lejyonları tarafından ele geçirildi. İliya kralı Gentius'un kardeşi Caravabtsus, kralın karısı Scerdilaida ve oğlu Pleuratus esir alındı. Medun, Romalılar döneminde, M.Ö. 4. yüzyıldan M.Ö. 167 yılına kadar süren siyasî ve idarî önemini kaybederken kale, bu stratejik yol üzerindeki bir askerî üs olarak kaldı (Evans, 2006, p. 84; Buzov, 2019, p. 65). İliya döneminden günümüze kadar medeniyetlerin katmanlaşmasına tanıklık eden ve Karadağ'ın en önemli arkeolojik ve tarihi yerlerinden biri olan Medun Kalesi, Orta Çağ'da yeniden stratejik bir merkez haline gelmiştir.

Medun Kalesi bu süreçte 14. yüzyılda Sırların kontrolüne girmiştir. Stefan Dušan'ın ölümünden sonra Sırp imparatorluğu parçalandıktan hemen sonra Karadağ ve Kuzey Arnavutluk'ta kurulan Zeta prensliğinin kontrolü altına girmiştir. Ancak 15. Yüzyılın ortalarına doğru bölgede vuku bulan feodal çatışmalar esnasında Bosnalı Stephen Vukçic Kosaça kaleyi ele geçirmiştir.

1. MEDUN KALESİNİN FETHİ

İstanbul'un fethinden sonra Sırbistan üzerine harekete geçen Osmanlılar bölgeye geldiklerinde, Zeta'da Medun Kalesi'nin de içinde bulunduğu Moraça havzasında oldukça geniş bir bölge Sırp despot Georg Brankoviç (Đurađ Branković)'in kontrolü altındaydı. Bu sıralarda Zeta'da Venediklilerle Sırlar arasında bir egemenlik rekabeti cereyan etmekteydi. Venediklilerin hizmetinde olan Stefan Çrnoyeviç'in, Yukarı Zeta'nın kontrolünü elinde tutan stratejik Medun Kalesine karşı yaptığı saldırılar despot tarafından başarıyla savuşturulmuştu.

Fatih Sultan Mehmed'in Sırbistan'a karşı harekete geçmesi üzerine Despot Georg Brankoviç Osmanlı üstünlüğünü tanımak zorunda kamıştır. Bu süreçte Despot, siyasî, askerî ve diplomatik baskılar karşısında 1455 yılında Medun Kalesi'ni Sultan'a teslim etmeyi kabul etmiştir. Medun'u bu suretle teslim alan Osmanlılar derhal yapıyı organize ederek, stratejik önemi son derece yüksek olan bu yapıyı bir serhat kalesine dönüştürmüşlerdir. Söz konusu süreç nedeniyle kalenin 1456'da (Vasić, 2005, p. 85) hatta 1457'de fethedildiği de ileri sürülür. Anlaşılan söz konusu teslim ve hemen sonrasında yapılan organizasyon süreci nedeniyle böyle farklı tarihler ortaya çıkmış olmalı. Ancak 1455'te Medun'da bir Osmanlı subaşısının bulunduğu bilgisi mevcuttur (Pepiç, 2005, s. 279). 1485'te düzenlenen İşkodra Sancağı Mufassal Tahriri Defteri, bölgenin idarî taksimatına ilişkin en erken tarihli ve detaylı Osmanlı kayıtlarını içeren kaynaktır. Bu arşiv belgesinde Medun köyünün bölgede teşkil edilen bir nahiye biriminin merkezi ve Medun kalesinin de varoşu olarak düzenlendiği görülür (BOA, TT.d., No: 17, vrk. 315/107). Bu kayıtlar fetihten hemen sonra Medun'un önemli bir askerî ve idarî merkez haline getirildiğini teyit etmektedir.

Zira Medun Kalesi'nin fethi bölgede köklü bir dönüm noktası olmuş ve Osmanlılar bu önemli üs sayesinde egemenliklerini kısa süre içerisinde Zeta havzasına doğru genişletmişlerdir. Bilindiği üzere bu sıralarda Zeta'nın güneyinde, Kuzey Arnavutluk'ta İskender Bey isyanı devam etmekteydi. Akçahisar (Kroya) Kalesi isyanın merkeziydi ve Osmanlı egemenliği dağlık alandaki bu sert bariyerin ötesine geçemiyordu. Bunun yanı sıra İşkodra kalesi ve Adriyatik sahilindeki kıyı bölgesine de Venedikliler egemendi. Bu sahil şeridinde bulunan Kotor, Budva, Ülgün, Bar gibi güçlü kaleler Venedik Cumhuriyeti'nin kontrolü altındaydı. Dolayısıyla batıdan doğuya, kıyı kesiminden sarp dağlık bölgeye doğru uzanan ve Drina Nehri, Boyana Nehri ve İşkodra Gölü gibi suları da içeren Venedik kontrolü altındaki bu geniş alan Karadağ ile halihazırda isyanın devam etmekte olduğu Kuzey Arnavutluk arasında güçlü bir tampon bölgesiydi. Bunun yanı sıra Zeta'nın doğusu ve kuzeyinde bulunan bölgeler Sırp despotluğu, Bosna krallığı ve Hersek krallığının egemenliği altındaydı. Dolayısıyla Medun Kalesi'nin fethiyle birlikte Osmanlılar Zeta topraklarına girmiş oldular. Medun Kalesi'nin bölgedeki en önemli savunma istihkâmlarından biri olduğu hususu da göz önüne alınacak olursa, Osmanlı İmparatorluğu'nun bu kazanımla birlikte bölgede stratejik bir köprübaşı elde etmiş oldukları daha iyi anlaşılır.

Nitekim bu gelişmeden kısa süre sonra önleri açılan Osmanlılar, istikâmetlerini batıda Zeta içlerine doğru yönelterek 1457'de egemenlik sınırlarını Moraça havzasına dek ilerletmişlerdir. Bu süreçte Podgorica köyünün de bulunduğu havalıyı ele geçiren Osmanlılar, Venediklilerin kontrolü altındaki İşkodra Kalesini de baskı altına almış oldular. Medun Kalesi'nin fethinden hemen sonra tetiklenen bu gelişmeler neticesinde, Zeta'da ilk etapta Despot Georg Branković'e ait toprakların büyük bir kısmı ele geçirilmiş oldu. Osmanlıların Yukarı Zeta'da yayılma sürecinde cereyan eden gelişmelerin ilk aşamasını oluşturan bu hadiseler, aslında Sırbistan'a karşı yürütülen fetih harekâtının bir sonucudur.

Ele geçirilen bu stratejik köprübaşı, bölgede Osmanlı egemenliğinin tutunup kök salabilmesi kadar, sınırlarının da daha ileri doğru genişletilebilmesi adına da yaşamsal bir öneme sahipti. Kuzey Arnavutluk, Bosna, Hersek, Karadağ ve Venedik sınırlarının adeta birbirleriyle iç içe geçtiği bir bölgede oldukça sarp ve dağlık bir alanda kritik bir geçit noktasında kurulu olan Medun Kalesi, Osmanlı egemenliğini kısa süre içerisinde Zeta bölgesine içerisine taşıyacaktır. Kısaca özetlenecek olursa, bu süreçte yukarıda da belirtildiği üzere, Osmanlılar Moraça havzasında bulunan toprakları ele geçirmişler ve Tepe Döğen (Podgorica) Kalesini inşa ettikleri bu bölgeye sağlamca yerleşmişlerdir. Bosna ve Hersek'in fethiyle birlikte Zeta'nın kuzey ve kuzeydoğu sınırları da Osmanlı kontrolü girmiştir. 1478 ve 1479 yıllarında Akçahisar, Jabyak ve İşkodra kalelerinin fethiyle Osmanlılar Kuzey Arnavutluk'u ve Karadağ'ın büyük bir kısmını kontrolleri altına almışlardır. Böylece Osmanlı egemenliği Adriyatik sahillerine ve Venedik, Papalık ve Napoli Krallığı gibi siyasî yapıların adeta arka bahçelerine yerleşmiştir.

2. KALENİN ORGANİZASYONU

Görüldüğü üzere Medun Kalesinin ele geçirilmesi sonucunda bölgede başlatılan fetih süreciyle birlikte Osmanlılar kısa süre içerisinde bölgedeki sınırlarını Adriyatik Denizi'ne kadar genişletmişlerdir. Gerek bu gelişmeler esnasında gerekse sonrasında Medun Kalesi Osmanlılar tarafından stratejik bir sınır kalesi olarak değerlendirilmiş ve elden çıkıncaya kadar da bu niteliğini hep korumuştur.

Osmanlı idaresi bundan dolayı kalenin organizasyonuna büyük bir dikkat ve önem atfetmiştir. Bu süreçte yukarıda da belirtildiği üzere, ilkin kale ve varoşu hükmündeki Medun köyü bölgede bir nahiye merkezi olarak örgütlenmiş ve burada bir subaşı görevlendirilmiş görünüyor. Fetihlerden sonra Osmanlı egemenliğinin daha ileri hatlara kaymasıyla bu idarî statünün ilga edildiği anlaşıyor. Ancak 1485'te düzenlenen İşkodra Sancağı tahrir defterinde, bölgede bulunan Fupos köyünün Medun'a tabi olduğu kayıtlıdır (BOA, TT.d., No: 17, vrk. 436/158). Bu düzenleme yaklaşık 30 yıl önceki Osmanlı idarî yapılanmasında Medun'un merkezi rolüne ışık tutmaktadır. İlerleyen süreçte söz konusu fetihlerin yanı sıra bölgede Klimente ve Piperi gibi bölgelerin ve kabilelerin Osmanlı egemenliğini kabulüyle Medun'un söz konusu idari rolü de değişmiştir. Şunu belirtmeliyiz

ki, fethinden hemen sonra bölgedeki Osmanlı egemenliğinin idarî rolü yüklenmesi, kalenin organizasyonunda bir yer tutmuş ve kale Osmanlı idaresinin bölgedeki önemli merkezlerinden biri olmuştur.

Nitekim detaylı arşiv belgeleri söz konusu askerî, siyasî ve idarî koşullar ekseninde kalenin derhal bir Osmanlı serhat istihkâmı olarak organize edildiğini ortaya koymaktadır. Bu sürece ilişkin günümüze ulaşan en erken tarihli arşiv kaydı, 1485 tahririnde bulunmaktadır. Bu kayıt kalenin varoşu olan Medun köyüne aittir. Kale surlarının eteğinde bulunan bu köy on beş haneden müteşekkildir (BOA, TT.d., No: 17, vrk. 315/107). Burada ilginç bir nokta da Medun köyünün artık Podgorica Nahiyesine bağlı ve İşkodra sancakbeyinin tasarrufunda bulunuyor oluşudur. Bu görüntü İşkodra'nın fethinden sonra kalenin bu sancağın sınırları içerisine dahil edilmesiyle ilgilidir. Bilindiği üzere Osmanlı kalelerinde dizdarlar istihkâmın surları içerisindeki en üst düzeydeki yetkili olup kale içine bölgede bulunan subaşı ve sancakbeyi gibi amirlerin girmesi menedilmiştir. Kale varoşu olan Medun köyünün İşkodra sancakbeyinin hâssına katılması, kalenin idarî bağlamda sancağın bünyesinde bulunmasıyla ilgilidir. Bu suretle sancakbeyinin sancaktaki otoritesi kalenin içerisine de taşınmış ve kaledeki garnizonun idarî ve askerî bakımdan onun otoritesi altında bulundukları kurgusu yapılmıştır.

Kalede görevli garnizona ilişkin günümüze ulaşabilen en erken kayıtlar 1491 yılında hazırlanmış bir mevâcib/maaş defterinde bulunmaktadır (BOA, MAD, No: 15334, vrk. 35–36). Söz konusu kayıtlar kalede istihdam edilen ve yeniçeri kökenli olan azeblere üç aylık periyotlar halinde ödenen ulûfelerin kayıtlarıdır. Bu maaş kayıtları sayesinde garnizondaki neferler tespit edilebilmektedir. Buna göre içlerinde kale dizdarı Hasan veled-i Abdullah, kethüdası İskender Usturumca, Topçu Mahmud ve Ali, kale imamı Mehmed ve ser bölükler Mustafa Vidin, Gazi Hamza ve Yunus Trabzon da olmak üzere toplam 32 nefer kaydedilmiştir. Öncelikle hemen belirtmeliyiz ki, garnizondaki neferlerin kesin sayısı hakkında sadece bu kayıtlardan hareketle kesin bir yargıya varılamaz. Zira bu 32 nefer kalede görevli olup maaşını ulûfe olarak nakden alan kale erenleridir. Ancak gerek 1485'te gerekse 1497'de (BOA, TT.d., No: 26m) düzenlenen İşkodra sancağı tahrir defterlerinde, maaşını dirlik olarak tasarruf eden bir kale personeli bulunmamaktadır. Bu sağlama sayesinde Medun Garnizonunun bu 32 neferden müteşekkil olduğu ortaya çıkmaktadır. Önemli hususlardan biri de bu neferlerin Dergâh-i Ali yeniçerilerinden seçilmiş olmasıdır. Zira bu dönemde Osmanlı ordusunun en gözde personeli olan yeniçeriler ancak stratejik noktalarda ya da sınırlarda bulunan kalelere tayin edilerek bu mühim sorumluluk kendilerine verilirdi (Altuğ, 2014, pp. 29-55). Garnizondaki neferlerin tahakkuk eden günlük maaşları 178, yıllık ise 64.970 akçe olup Selanik tuzlası mukataasından elde edilen gelirlere bağlanmıştı.

Yukarda belirtildiği üzere, 1485 ve 1497'de düzenlenen tahrir defterlerinde, Medun Kalesi garnizonunda bulunan neferlerin tasarrufuna tevcih edilmiş herhangi bir dirlik kaydı tespit edilmemiştir. Bu görüntü, kuşkusuz Medun'un stratejik önemi yüksek bir serhat kalesi olmasıyla ilgilidir. Osmanlı idaresi bu doğrultuda kalede konuşturduğu neferleri, imparatorluğun elit birlikleri olan yeniçerilerden seçmiş ve maaşlarını da nakden ulufe olarak ödemiştir. Söz konusu görüntüdeki önemli bir belirleyici etmen de gerek imparatorluğun içinde bulunduğu koşullar gerekse bölgedeki siyasî, askerî ve diplomatik koşullardır. Ancak ilerleyen yıllarda Osmanlı İmparatorluğu'nun rakiplerini bertaraf ederek önemli bir küresele güce dönüşmesi, bölgedeki dengeleri de radikal bir biçimde değiştirmiştir.

Bu süreç Medun Kalesinin garnizon yapısında kaydedilen köklü dönüşüm üzerinden de okunabilmektedir. 1530'da düzenlenen Rumeli Muhasebe İcmâl bilançolarında İskenderiye Sancağındaki timârların bir kısmının Medun garnizonundaki neferlere tevcih edildiği görülmektedir. Bu kayıtlar içlerinde kale dizdar, kethüdası, imamı ve topçusu da olmak üzere toplamda 28 neferden müteşekkil bir garnizonun varlığını ortaya koymaktadır (BOA, TT.d., No: 367, vrk. 319). Söz konusu neferlerin maaşları ise kendilerine tevcih edilen timârlara bağlanmıştı. Söz konusu dirlikler İşkodra sancağındaki timâr ünitelerinden seçilmiştir. Bu birimler kısaca şöyledir:

İskenderiye kazasına tabi olan Kanarik, Bukmir-i Kuçek, Zumeni, Vzorence, Rubuşne, Egriş ve Brane köyleri ile Karunce mezraası ve bunlardan hâsıl olan 13.310 akçe (BOA, TT.d., No: 367, vrk. 309); İpek kazasına tabi

olan Mikehani, Lajane, Göğül, Miçin, Bojik, Slük, İslatine, Rabuce, İncilan, Hrasova, Tomoliş, Bodi, Broşovane ve Glodi adlı toplam 14 köy ve bunlardan hâsıl olan 26.128 akçe (BOA, TT.d., No: 367, vrk. 333); ve Podgorica kazasına tabi ve kalenin de varoşu olan Medun köyü ve buradan hâsıl olan 1.401 akçedir (BOA, TT.d., No: 367, vrk. 319). Böylece 1530'da İskenderiye Sancağında toplam gelirleri 40.939 akçe olan birimlerden 22 köy ve 1 mezraanın timâr olarak Medun Kalesi hisar erlerine tevcih edildiği tespit edilmektedir.

1530 yılında yapılan bu tahrirde Medun Kalesi'nde bulunan silah, cephanе, mühimmat, erzak ve muhtelif alet ve edevat da tespit edilerek deftere kaydedilmiştir. Söz konusu nesneler şunlardır:

Yarakha-i Kal'a- Medun (BOA, TT.d., No: 367, vrk. 319):

Prankı 1 kıta, Darbuzen 4 kıta, Tüfenk 26 kıta, Siper 56 kabza, Keman 47 kabza, Tîrhâ-i dest 2 sanduk, Cebe ...

Zırh, Togulga 88 kıta, Varye 1, Külünk 2, Küsegi 1, Burgı 4 aded, Güherçile 1 sanduk, Milh 1 fuçi.

Asiyâb-i dest 4 aded, Top 5 kıta, Erzen 90 mud.

Son olarak kalede yapılan düzenlemeler kapsamında Medun'u, Plav nahiyesine bağlayan yolların güvenliği için Klimente nahiyesine tabi olan beş köy reayasının, İşkodra Kalesi, Petreşban-ili ve Altun-ili yollarının güvenliğini temine etmeyi de kapsayan bir görevle derbentçi olarak tayin edildikleri ve bu hizmetleri karşılığında yalnızca toplamda 1.000 akçe haraç ve 1.000 akçe ispençe vergilerini ödemek dışında her türlü öşür, rûsum ve avarız-i divaniyye vergilerinden muâf ve müsellemler kılındıklarını belirtmeliyiz (BOA, TT.d., No: 17, vrk. 200/488).

SONUÇ

Günümüzde Karadağ sınırları içerisinde bulunan Medun Kalesi, Arnavutluk, Sırbistan ve Kosova arasındaki oldukça geniş bir alanı kaplayan dağlık sarp ve engebeli bir bölgededir. Kuçe dağının eteğinde son derece müstahkem bir mevkie kurulu olan kale Zeta bölgesinin kilitlerinden birini teşkil etmektedir. Nitekim Medun Kalesinin 1455'te fethedilmesinden kısa süre sonra Osmanlı İmparatorluğu bölgedeki egemenlik sınırlarını Moraça Nehri havzasına kadar genişletmişlerdir. Osmanlı idaresi bu önemli köprübaşını elinde tutabilmek adına kalenin organizasyon süreci üzerine büyük bir dikkat ve titizlikle eğilmiştir. Bu süreçte yapılan düzenlemelerle büsbütün güçlendirilen kale Zeta'nın fethinde önemli bir askerî üs rolü icra eylemiştir. Osmanlı idaresi, elden çıkıncaya kadar sınır kalesi hüviyetini muhafaza eden Medun kalesinin organizasyonu işine üst seviyede bir önem atfetmiştir.

KAYNAKLAR**Arşiv Belgeleri:**

Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi [BOA]. Tapu Tahrir Defteri [TT.d.], No: 17, *İskenderiye Sancağı Mufassal Tahrir Defteri*.

Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi [BOA]. Tapu Tahrir Defteri [TT.d.], No: 26m, *İskenderiye Sancağı İcmâl Tahrir Defteri*.

Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi [BOA]. Tapu Tahrir Defteri [TT.d.], No: 367, *Muhasebe-i Vilâyet-i Rum-ili Defteri*.

Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi [BOA]. *Maliyeden Müdevver Defterler* [MAD], No: 15334.

Tarihler ve Modern Araştırmalar:

Altuğ, U. (2014). Evolution of the fifteenth century Ottoman fortresses in the Balkans. *Bulgarian Historical Review / Revue Bulgare d'Histoire*, 42(3-4), 29–55.

Buzov, M. (2019). Fortifications and defence systems in Montenegro. T. Tkalčec, T. S. Ivančan, S. Krznar ve J. Belaj (Ed.), *Fortifications, defence systems, structures and features in the past* içinde (s. 63–75). Institute of Archaeology.

Evans, A. (2006). *Ancient Illyria: An archaeological exploration*. I.B. Tauris.

Pepiç, A. (2005). Podgorica'nın kısa bir tarihçesi. *OTAM Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, (18), 271–285.

Vasić, M. (2005). *Naselja na Balkanskom poluostrvu od XVI do XVIII vijeka*. Narodna i univerzitetska biblioteka Republike Srpske.

Wilkes, J. (1992). *The Illyrians*. Harvard University Press.

TAHRİR DEFTERLERİNE GÖRE 15 VE 16. YÜZYILLARDA İŞKODRA SANCAĞINDAKİ KALELER**Doç. Dr. Uğur ALTUĞ****Çankırı Karatekin Üniversitesi, Tarih, uguraltu06@gmail.com, ORCID <https://orcid.org/0009-0005-3640-5856>.****Özet**

1479 yılında fethedilen İşkodra (İskenderiye) kenti, idarî, askerî ve malî düzenlemelerin ardından derhal bir Osmanlı sancağına dönüştürülmüştür. Böylece Balkanlar'da; Napoli Krallığı, Venedik Cumhuriyeti ve Papalık gibi devletlerin sınırında, Adriyatik Denizi kıyısında stratejik bir serhat (sınır) sancağı teşkil edilmiştir. Günümüzde toprakları neredeyse tamamen Arnavutluk ve Karadağ sınırları içinde kalan İşkodra sancağı, başta merkezdeki İşkodra Kalesi olmak üzere bünyesinde irili ufaklı birçok kale barındırıyordu. Fetihlerle Osmanlı kontrolüne geçen bu kaleler, bölgedeki idarî ve askerî politikalar doğrultusunda yeniden yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda; 15. yüzyılda ele geçirilen İşkodra, Jabyak, Dergos, Mavrik ve Medun kaleleri ile yine aynı dönemde bizzat Osmanlılar tarafından inşa edilen Podgorica Kalesi, bölgedeki Osmanlı egemenliğini pekiştiren en önemli yapılarıdır. Öte yandan, Adriyatik sahillerindeki bazı kaleler bir süre daha Venediklilerin kontrolünde kalmıştır. Bu sahil kalelerinden Bar ve Ülgün de 1571 yılında fethedilmiş ve yapılan yeni düzenlemelerle kıyı hattının stratejik sınır karakollarına dönüştürülmüştür. 15 ve 16. yüzyıllarda gerçekleştirilen muhtelif tahrir işlemleriyle İşkodra sancağındaki tüm kalelerin genel bilançoları çıkarılmıştır. Bahse konu defter kayıtları; sancaktaki istihkâmlar, buralarda konuşlu garnizonlar, kalelerde bulunan mühimmat ve askerî malzemeler hakkında oldukça detaylı bilgiler sunmaktadır. Bu bildiride, söz konusu tarihî kayıtlar çerçevesinde İşkodra sancağında yer alan istihkâmlar ve organizasyonları kapsamlı bir şekilde ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: İşkodra sancağı, kale, tahrir defteri.**FORTRESSES IN THE SANJAK OF SCUTARİ IN THE 15TH AND 16TH CENTURİES ACCORDİNG TO THE TAHRİR REGİSTERS****Abstract**

The city of İşkodra (Scutari), conquered in 1479, was immediately transformed into an Ottoman sanjak following administrative, military, and fiscal reorganizations. Thus, a strategic frontier (border) sanjak was established in the Balkans on the Adriatic coast, bordering states such as the Kingdom of Naples, the Republic of Venice, and the Papacy. The Sanjak of İşkodra, whose territory today lies almost entirely within the borders of Albania and Montenegro, contained numerous fortresses of varying sizes, most notably the Fortress of İşkodra at its center. These fortresses, which came under Ottoman control through conquest, were restructured in line with the region's administrative and military policies. In this context, the fortresses of İşkodra, Jabyak, Dergos, Mavrik and Medun, captured during the fifteenth century, together with the Fortress of Podgorica, which was built by the Ottomans themselves during the same period, were among the most important structures consolidating Ottoman rule in the region. On the other hand, some fortresses along the Adriatic coast remained under Venetian control for a longer period. Among these coastal fortresses, Bar and Ulcinj were also conquered in 1571 and, through new arrangements, were transformed into strategic frontier outposts along the coastline. Through various cadastral and survey operations carried out during the fifteenth and sixteenth centuries, comprehensive inventories of all fortresses within the Sanjak of İşkodra were compiled. The records in these registers provide highly detailed information regarding the fortifications in the sanjak, the garrisons stationed there, and the ammunition and military equipment stored in the fortresses. This paper will comprehensively examine the fortifications located within the Sanjak of İşkodra and their organizations in light of these historical records.

Keywords: Sanjak of Scutari, fortress, survey register.

GİRİŞ

Günümüzde Kuzey Arnavutluk, Kosova, Karadağ ve Sırbistan topraklarında kalan ve Adriyatik kıyıları ile iç bölgelerdeki dağlık coğrafya arasında paralel biçimde uzanan geniş bir alan Osmanlı egemenliğinde İşkodra (İskenderiye) Sancağı olarak örgütlenmiştir. Bu yapılanma kuşkusuz, söz konusu idarî organizasyonun son aşamasını teşkil etmektedir. Zira bu geniş ve coğrafi altyapı bakımından epey farklılıklar arz eden alanın tümü tek seferde fethedilmemiştir. Osmanlıların bölgeye girişi I. Murad dönemi gibi oldukça erken bir döneme kadar uzanır. Ancak çeşitli siyasî, askerî ve diplomatik gelişmeler nedeniyle Osmanlılar kesin olarak Fatih Sultan Mehmed döneminde yerleşmeye başlamışlardır.

İstanbul'un fethinden sonra Sırbistan üzerine harekete geçen Osmanlılar, bu süreçte ilkin 1455 yılında Zeta'nın doğu sınırında Kuçe Dağı eteğinde son derece müstahkem bir mevkiye bulunan Medun Kalesi'ni ve hemen akabinde 1457'de de Podgorica havalisini ele geçirmişler ve egemenliklerini Moraça Nehri havzasına taşımışlardır. Şunu belirtmeliyiz ki, 1396 yılında bölgede Osmanlı baskısının yoğunlaştığı zaman Zeta hâkimi olan Đurađ Balša II, İşkodra, Drivasto ve Sveti Sirc'in de içinde bulunduğu geniş bir bölgeyi Venedik Cumhuriyetine devretmiştir. Bu suretle egemenliklerini doğu istikametinde ülkenin iç bölgelerine kadar yaymış olan Venedikliler, kısa süre içerisinde Zeta'nın sahil şeridindeki önemli kent ve kaleleri de büyük ölçüde kontrolleri altına aldılar. Artık başta ülkenin en güçlü istihkâmı olan İşkodra Kalesi olmak üzere Zeta'daki kalelerin büyük bir kısmı Venedik Cumhuriyeti'nin egemenliğindeydi. Söz konusu istihkâmın kontrolü, Kuzey Arnavutluk ve Zeta'da özellikle sahil kesimlerinden iç bölgelere doğru geniş bir alanda Venediklileri egemen güç haline getirmiştir.

Bu suretle Sırbistan'ın güneyindeki ve Kuzey Arnavutluk'taki gelişmelerle yakından ilgilenmeye başlayan Venedikliler, 1444'te isyan eden İskender Bey'i de desteklemişlerdir. Akçahisar (Kroya) Kalesi'ni kendisine merkez yapan İskender Bey, ölümüne dek (1468) Venedik ve Papalık gibi yapılardan da gördüğü destekle Kuzey Arnavutluk'ta Osmanlı egemenliğinin yerleşmesine mâni olmuştur (İnalçık, 2000, s. 561). İskender Bey isyanının yol açtığı istikrarsızlık bölgedeki Venedik egemenliğini pekiştirmiştir. Bu süreçte Zeta'da Sırplarla çıkarları çakışan Venedikliler, despotla rekabete girmişlerdir. Bu süreçte Venedikliler ellerinde tuttıkları güçlü kaleler sayesinde Adriyatik kıyılarının yanı sıra özellikle Moraça havzası ve İşkodra Gölü hinterlandında tutunmuşlardır. Söz konusu kalelerin sağladığı güç, bölgedeki siyasî ve askerî denkleme, Zeta prenslerinin de öteden beri Venediklilerin yanlarında saf tutmalarını sağlamıştır. Elbette bu görüntüde Venediklilerin yerel hakimlere sağladıkları parasal desteğin rolü de yadsınamaz.

1. FETİH VE KURGU SÜRECİ

Osmanlıların Medun'un fethiyle başlayan süreçte, Sırp Despotu Georg Branković'in Zeta'daki topraklarını önemli ölçüde ele geçirmeleri bölgedeki dengeleri değiştirecektir. Bu gelişmeler ilerde kurgulanacak olan İşkodra sancağının teşekkül sürecinin ilk safhası olarak değerlendirilebilir. Zira Osmanlılar müstahkem bir mevkiye ve İşkodra Kalesi'nin hemen yanı başında bulunan Medun Kalesi'ni stratejik bir köprübaşına dönüştürmüşler ve Moraça havzasına yerleşmek suretiyle de İşkodra'ya doğu ve kuzey istikametlerinden komşu olmuşlardı. Bu süreçte ilerde kurulacak İşkodra Sancağının en önemli kaza ünitelerinden biri olacak İpek de 1455'te fethedilmiştir. Bugünkü Kosova'nın batısında, Arnavutluk sınırında Prokletye Dağı'nın eteklerinde bulunan İpek'in de ele geçirmesiyle Osmanlılar Sırbistan'ın güneyinde önemli bir alana hâkim olmuşlardır. Bu sırada Kosova da egemenliği altına alınarak isyan halindeki Kuzey Arnavutluk'a karşı yeni bir cephe kurulmuş oldu.

Kuzey Arnavutluk ve Zeta'daki en güçlü kale hükmünde olan, İşkodra (Rozafa) Kalesi, Boyana Nehri, Drina Nehri ve İşkodra (Zeta) Gölü'nün kesiştiği noktada, yaklaşık 130 metrelik sarp bir tepenin üzerine kurulmuştur. Söz konusu suların yanı sıra kurulu olduğu tepe kaleye büyük bir güç sağlıyordu. Bunun yanı sıra kalenin hinterlandında bulunan Dergoz (Drivasto), Leş (Alessio) ve Jabyak kaleleri de adeta İşkodra'nın uzak istihkâmı niteliğine sahipti ve bu yapılar kaleyi hayli güçlü kılıyordu.

Sahil kesimindeki Kotor, Budva, Bar, Ülgün ve Leş'in yanı sıra özellikle iç kısımlarda bulunan İşkodra, Jabyak ve Dergos kaleleri Osmanlı ilerleyişinin önüne güçlü bir set çekerken bölgedeki Venedik egemenliğini de emniyet altında tutuyordu. Anadolu, Balkanlar, Karadeniz ve Akdeniz'de yoğun siyasi, askerî, idarî ve diplomatik faaliyetlerle meşgul olan Osmanlı İmparatorluğu, bu bölgede bir müddet hareketsiz kalmıştır. Bu süreçte Zeta toraklarına egemen olan Stefan Çrnoyeviç ve halefi olan oğlu İvan Çrnoyeviç Venediklilerle yer yer ittifak halinde hareket ediyorlardı.

Böylece söz konusu kalelerin kontrolünü büyük ölçüde ellerinde bulunduran Venediklilerin Zeta'ya egemen olmalarını sağlayan bir statüko oluşmuştur. Osmanlı idaresi kısa süre içerisinde bu statükoyu değiştirmek için harekete geçmiş ve Fatih Sultan Mehmed'in emriyle Podgorica köyünün birkaç km. güneyinde Ribnica Nehri'nin Moraça Nehri'ne karıştığı mevkide bir kale inşa etmeye başlamıştır. Kısa süre içerisinde tamamlanan bu güçlü istihkâma, Tepe Döğen ismi verilmiştir. Zamanla varoşu hükmünde olan Podgorica köyüyle bütünleşen bu kale ilerde daha ziyade Podgorica adıyla anılacaktır. Podgorica Kalesi'nin çok daha önce inşa edildiğine ilişkin bazı görüşler ileri sürülmüş olsa da Pavle Mijovic tarafından kale kalıntıları üzerinde yapılan kapsamlı arkeolojik çalışmalarla yapının Osmanlı döneminde inşa edildiği kesin bir biçimde ispat edilmiştir (Mijović, 1966, pp. 69-93). Tepe döğen Kalesi'nin inşasıyla birlikte Osmanlılar, bölgedeki egemenlik zincirine doğuda yaklaşık 10 km. ötedeki Medun Kalesi'nden sonra yeni ve oldukça güçlü bir halka eklemiş oldular. Böylece Moraça havzasındaki Osmanlı kontrolü büsbütün pekiştirilirken, Zeta'nın Karadağ kesimine egemen olan İvan Çrnoyeviç de bir süre sonra Osmanlı Sultanına tabi olmak zorunda kalmıştır. Osmanlı-Venedik Savaşı'nın devam ettiği bir dönemde İvan Çrnoyeviç'in 1471'de Osmanlı hâkimiyetini kabul ederek sultana yıllık 700 duka haraç ödemeye başlaması (Rastoder, 2003, p. 109) oldukça önemli bir gelişmedir. Şimdi İşkodra Kalesi'nin doğu ve kuzeyinde iki önemli Osmanlı istihkâmı mevcuttu ve İşkodra bu suretle söz konusu istikametlerden kuşatılmış haldeydi.

Öteden beri sürmekte olan ve Ege, Mora Yarımadası, Eğriboz ve Balkanlar'da geniş bir alanda cereyan etmekte olan Osmanlı-Venedik Savaşı artık ağır ağır Zeta ve Kuzey Arnavutluk topraklarında yoğunlaşmaya başlıyordu. Nitekim Osmanlılar kısa süre içerisinde İşkodra üzerine yürüyecek ve 1474'te kaleyi kuşatacaklardır. Bu kuşatmada Venedik donanmasının Boyana Nehri'nden geçerek kaleye yardım ulaştırma girişimlerinin önü kesilse de İşkodra Gölü'nün karşı kıyısında bulunan ve İvan Çrnoyeviç'in merkezi olan Jabyak Kalesi devreye girmiştir. Venedikliler Kotor üzerinden taşıdıkları silah, erzak, mühimmat, malzeme ve insan unsurunu Jabyak üssünden, İvan Çrnoyeviç vasıtasıyla İşkodra Gölü üzerinden kaleye ulaştırmayı başarmışlardır. İşkodra Kalesi'nin bu suretle takviye edilmesi sonucunda Osmanlılar kuşatmayı kaldırmak zorunda kalmışlardır.

Ancak bir süre sonra bizzat Fatih Sultan Mehmed'in komutasında İşkodra üzerine yeni bir sefer düzenlenmiş ve 1478 ve 1479 yıllarında Akçahisar ve İşkodra kaleleri fethedilmiştir. Osmanlı askerî elitleri ilk kuşatmada İşkodra'nın yaklaşık 15 km. doğusunda dağlık bir alanda bulunan Dergos, Adriyatik sahiline yakın bir mevkide İşkodra'nın yaklaşık 40 km. güneyinde kurulu olan Leş ve İşkodra Gölü'nün karşı yakasında kaleye yaklaşık 30 km. uzaklıktaki Jabyak kalelerinin İşkodra Kalesi için ne denli belirleyici bir öneme sahip olduklarını tecrübe etmişlerdi. Kuşatma esnasında yapılan savaş meclisinde öncelikle bu kalelerin ele geçirilmesine karar verilmiş ve belirlenen harekât planı doğrultusunda Dergos, Jabyak ve Leş ele geçirilmiştir. Bu kalelerin fethiyle İşkodra savunması ağır bir krizin içine girmiştir. 1479 Ocak'ında yapılan müzakerelerle Venedikliler uzun süredir devam eden savaşı, İşkodra'nın teslimi de dahil, her türlü ödünü vererek bitiren İstanbul Antlaşması'nı imzalamışlardır. Bu önemli hadise söz konusu savaşın son aşamasında Venediklilerin tüm direncinin artık İşkodra Kalesinde yoğunlaştığını göstermektedir.

Osmanlı idaresi bu önemli sınır hattında İşkodra kenti ve kalesi merkezli yeni bir sancak teşkil etmiştir. Daha önce ele geçirilen İpek, Medun, Podgorica gibi bölgelerin yanı sıra İşkodra kuşatması sırasında ve sonrasında fethedilen geniş bir bölge teşkil edilen bu yeni sancağın bünyesinde birer Osmanlı idarî ünitesi olarak organize edilmiştir.

Bu süreçte bölgede egemenlik altına alınan kalelerin de İşkodra Sancağı bünyesine katıldığı görülmektedir. Sancağın günümüze ulaşan en erken tarihli tahriri olan 1485 tarihli defterde söz konusu kalelerin merkezinde bulunduğu idarî birimlerin sancak bünyesinde bulundukları tespit edilmektedir (BOA, TT.d., No: 17). Daha sonra 1497’de düzenlenen İşkodra Sancağı icmâl defterinde de söz konusu bilançolara ait kayıtlar mevcuttur (BOA, TT.d., No: 26m).

İşkodra kuşatması esnasında yaşanan gelişmeleri aktaran dönem kaynaklarında civarda bulunan Jabyak, Dergos ve Leş kalelerinin fethine ilişkin ayrıntılı bilgiler mevcuttur. Buna göre Osmanlılar askerî, idarî ve siyasî koşullar çerçevesinde Jabyak ve Dergos kalelerini organize edip birer Osmanlı üssüne dönüştürürken, yine aynı gerekçelerle kıyıda bulunan Leş Kalesi’nin yıkılmasına karar vermişlerdir (İdris-i Bitlisî, 2013, ss. 247-250; Kıvâmî, 2007, ss. 498-500; İbn Kemal, 1991, s. 540; Tursun Bey, 1977, s. 178). Yıkılan Leş Kalesinin daha sonra duyulan gereksinim neticesinde yeniden inşa edilerek Dukagin Sancağı bünyesine katıldığını belirtmeliyiz.

Aşağıda görüleceği üzere, arşiv belgeleri İşkodra sancağına tâbi Petreşyan nahiyesinde bulunan Mavrik kalesinin de bu dönemde faal bir Osmanlı istihkâmı olduğunu ortaya koymaktadır.

Bütün bu gelişmelerden sonra 15. yüzyılda İşkodra Sancağında organize edilerek birer Osmanlı istihkâmına dönüştürülen kalelerin, İşkodra, Podgorica, Jabyak, Medun, Dergos ve Mavrik kaleleri olduğu ortaya çıkıyor. Adriyatik kıyılarında bulunan Kotor, Budva, Bar ve Ülgün kaleleri ise bu dönemde Venedik Cumhuriyeti’nin kontrolü altındadır.

Ancak 1571 yılında Kıbrıs Kuşatması ve Fethi sürecinde vuku bulan Osmanlı-Venedik Savaşı sırasında Osmanlı idaresi, Adriyatik’e önemli kuvvetler sevk ederek hem Adriyatik’teki Venedik gücünü kırmayı hem de savaşı buraya yaymak suretiyle Venediklileri Akdeniz’de büsbütün zayıflatmayı amaçlamışlardır. Bu süreçte Arnavutluk ve Zeta’da Adriyatik sahillerinde bulunan Sopot (Sopoto), Himara (Chimaira), Ülgün (Dulcigno), Budva (Budua), Bar (Antivari) ve Spizza, Serdar-ı ekrem Pertev Paşa’ya teslim oldular (Jorga, 2005, s. 136). Böylece ele geçirilen Zeta’nın güçlü sahil kaleleri Bar ve Ülgün de İşkodra sancağına katılmış oldu.

2. ORGANİZASYON SÜRECİ

Sancak bünyesindeki kalelere ilişkin günümüze ulaşabilen en erken tarihli veriler, 1485’te düzenlenen İşkodra Sancağı tahrir defterinde kayıtlıdır. Defterdeki kayıtlar bu tarihte İşkodra Kalesi dizdarının timâr tasarruf ettiğini ve dört köyden oluşan bu dirliğin miktarının da 5.292 akçe olduğunu ortaya koymaktadır (BOA, TT.d., No: 17, vrk. 153/431–155/433). Defterde İşkodra Kalesi kaptanı İskender Prizrin adlı gemi kaptanının maaşına bağlanan ve miktarı 1.500 akçe olan gelirler de kayıtlıdır (BOA, TT.d., No: 17, vrk. 156/434). Bilindiği üzere, Boyana Nehri, İşkodra Gölü’nü Adriyatik Denizi’ne bağlamaktadır. Kalenin kıyısında bulunan Boyana Nehri ve İşkodra Gölü’nde kontrolü sağlayan gemi ya da gemiler görüldüğü üzere istihkâmın birer unsuru olarak belirlenmiş ve Kaptan İskender Prizrin de bu itibarla kale garnizonunda yer almıştır.

1485’te düzenlenen defterde Dergos Kalesi neferlerinin timâr tasarruf ettikleri görülmektedir. Kale erlerinin timâr kayıtları sayesinde garnizonun yapısı tespit edilmektedir. Buna göre kale dizdarı Hasan Ağa ve kethüdası Mustafa’da dahil olmak üzere garnizonda bulunan toplam 18 neferin timârları kayıtlıdır (BOA, TT.d., No: 17, vrk. 166/446–177/455).

1485 defterinde Petreşyan nahiyesinde bulunan Mavrik Kalesinin eski dizdarı olan Şîrmerd’e tevcih edilen 2.530 akçelik timârın kaydı, bu dönemde kalenin İşkodra sancağında organize halde bir Osmanlı istihkâmı olduğunu gösteriyor (BOA, TT.d., No: 17, vrk. 427/149). Yine aynı defterde, Podgorica, Jabyak ve Medun kalelerinin varoşunu teşkil eden ve İşkodra sancakbeyinin hâssına katılan Podgorica (3.500 akçe), Korilo (1.100 akçe) ve Medun (750 akçe) köyleri kayıtlıdır (BOA, TT.d., No: 17, vrk. 314/106–315/107).

Sancak bünyesindeki kalelerde konuşlu garnizonlara ilişkin günümüze ulaşabilen erken tarihli kayıtların önemli bir kısmı da 1491 yılına ait bir mevâcib/maaş defterinde bulunmaktadır. Söz konusu kayıtlar kalede istihdam

edilen ve yeniçeri kökenli olan azeblere üç aylık periyotlar halinde ödenen ulûfe bilançolarıdır. Bu maaş kayıtları sayesinde garnizondaki neferler tespit edilebilmektedir. Buna göre İşkodra Kalesi garnizonunda günlük ulûfelerinin toplamı 1.047 akçe olan 205 nefer konuşludur. Jabyak garnizonunda ise yine günlük ulûfeleri toplamı 214 akçe olan 40 nefer konuşludur. Tepe Döğen (Podgorica) garnizonunda ise günlük ulûfeleri toplamı 188 akçe olan 35 nefer konuşludur. Medun Kalesi garnizonunda ise yine günlük ulûfeleri toplamı 178 akçe olan 32 nefer konuşludur. Son olarak bu defterde Mavrik Kalesi garnizonunda günlük ulûfelerinin toplamı 117 akçe olan 23 neferin konuşlu olduğu tespit edilmektedir. Kayıtlar bu kalelerdeki neferlerin söz konusu ulufelerinin iltizam yoluyla işletilen Selanik Tuzlası ve Zaplanina Madenlerine bağlandığını göstermektedir (BOA, MAD, No: 15334, vrk. 29–37).

16. yüzyılın ilk çeyreğinde Osmanlı İmparatorluğu'nun rakiplerini bertaraf ederek önemli bir küresele güce dönüşmesi, İşkodra sancağının bulunduğu bu mühim sınır bölgesindeki dengeleri de radikal bir biçimde değiştirmiştir. Bu süreç sancak bünyesindeki kalelerin garnizon yapısında kaydedilen köklü dönüşüm üzerinden de okunabilmektedir. 1530'da düzenlenen Rumeli Muhasebe İcmâl defterindeki bilançolarda İskenderiye Sancağındaki timârların önemli bir kısmının garnizonlardaki neferlere tevcih edildiği göstermektedir. Bu bağlamda İşkodra, Jabyak, Podgorica, Medun, Dergos ve Mavrik garnizonlarındaki neferlere tevcih edilen timârlar ve bu kalelerin demirbaşı olan silah, mühimmat, erzak, cephan ve muhtelif alet ve edevat ilgili deftere ayrıntılı bir biçimde kaydedilmiştir (BOA, TT.d., No: 367, vrk. 309, 313–315, 318, 320, 322, 332–333).

Son olarak şunu belirtmeliyiz ki, 1571 yılında fethedilen Adriyatik kıyılarında kurulu Bar ve Ülgün kaleleri Osmanlı sınırlarının en uçta bulunan serhat kaleleridir. Bu itibarla ilgili kalelerde konuşlu neferler ulûfe tasarruf eden yeniçerilerdir. Bu nedenle sancakta daha sonra düzenlenen tahrir defterlerinde kale erlerinin maaşlarına ilişkin kayıtlar bulunmamaktadır.

SONUÇ

1455'te Sırbistan seferleriyle başlayan süreçte Osmanlılar, elde edilen kazanımlarla Kosova, Sırbistan ve Zeta bölgesine yerleşmeye başlamışlardır. Bu süreçte zamanla Zeta'da bulunan kaleler ve bu yapıların hinterlandındaki topraklar ele geçirilmiştir. Nihayet 1479'da İşkodra'nın fethiyle birlikte Kuzey Arnavutluk, Zeta, Kosova ve Sırbistan'da bulunan ve Adriyatik Denizi sahillerine uzanan epey geniş bir bölge İşkodra Sancağı bünyesinde organize edilmiştir. Bu topraklarda kurulu olan İşkodra, Tepe Döğen (Podgorica), Medun, Jabyak, Dergos ve Mavrik kaleleri de İşkodra sancağına bağlanmıştır. 1571'de fethedilen Adriyatik kıyısındaki Bar ve Ülgün kaleleri de sancak bünyesine eklenmiştir. Söz konusu kaleler, merkezi idare tarafından titiz ve dikkatli bir biçimde organize edilerek bu zorlu sınır bölgesinde Osmanlı egemenliğini temin eden önemli birer güç merkezine dönüştürülmüşlerdir.

KAYNAKLAR

Arşiv Belgeleri:

Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi [BOA]. Tapu Tahrir Defteri [TT.d.], No: 17, *İskenderiye Sancağı Mufassal Tahrir Defteri*.

Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi [BOA]. Tapu Tahrir Defteri [TT.d.], No: 26m, *İskenderiye Sancağı İcmâl Tahrir Defteri*.

Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi [BOA]. Tapu Tahrir Defteri [TT.d.], No: 367, *Muhasebe-i Vilâyet-i Rum-ili Defteri*.

Devlet Arşivleri Başkanlığı Osmanlı Arşivi [BOA]. *Maliyeden Müdevver Defterler* [MAD], No: 15334.

Tarihler ve Modern Araştırmalar:

İbn Kemal. (1991). *Tevarih-i Âl-i Osman VII. Defter* (Şerafettin Turan, haz.). Türk Tarih Kurumu Yayınları.

İdris-i Bitlisî. (2013). *Heşt Behişt VII. Ketîbe Fatih Sultan Mehmed devri 1451-1481* (M. İ. Yıldırım, Çeviri, Tashih, Tahkik). Türk Tarih Kurumu Yayınları. [1, 2]

İnalcık, H. (2000). İskender Bey. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam ansiklopedisi* (Cilt 22, ss. 561-563) içinde. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.

Jorga, N. (2005). *Osmanlı İmparatorluğu tarihi* (N. Epçeli, Çev.; Cilt 3). Yeditepe Yayınevi.

Kıvâmî. (2007). *Fetihnâme* (Ceyhun Vedat Uygur, haz.). Yapı Kredi Yayınları.

Mijović, P. (1966). Alata – Ribnica – Podgorica. *Starinar, Nova serija, Knjiga 15-16*(15-16), 69–93.

Rastoder, Š. (2003). A short review of the history of Montenegro. F. Bieber (Ed.), *Montenegro in transition: Problems of identity and statehood* içinde (pp. 107–137). Nomos Verlagsgesellschaft.

Tursun Bey. (1977). *Tarihi Ebu'l-Feth* (Mertol Tulum, haz.). İstanbul Fetih Cemiyeti.

ORTOREKSİYA NERVOZA EĞİLİMİNİN BESLENME VE DİYETETİK ÖĞRENCİLERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ: KESİTSEL BİR ÇALIŞMA

Diyetisyen, Şeyma ÇETİNKAYA¹ / Diyetisyen, Fatma KÖSE² / Diyetisyen, İrem GÜNGÖR³ / Dr. Öğr. Üyesi, Aybala TAZEÖĞLU⁴

¹ Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, seyma.s2407@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-6217-7627>

² Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 1fatmakosee@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3600-0474>

³ Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, irem.gungor852@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3369-8416>

⁴ Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, aybalatazeoglu@osmaniye.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4144-8456>

Özet

Amaç: Bu çalışma, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğrencilerinde ortoreksiya nervoza (ON) eğiliminin belirlenmesi ve sınıf düzeylerine göre değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Yöntem: Araştırma, Ekim 2025–Haziran 2026 tarihleri arasında yürütülen kesitsel tipte bir çalışmadır. Çalışmaya Beslenme ve Diyetetik Bölümü’nde öğrenim gören 100 öğrenci dâhil edilmiştir. Veri toplama aracı olarak sosyodemografik bilgi formu ve Barselona Ortoreksiya Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek maddeleri 4’lü Likert tipi derecelendirme sistemi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler sınıf düzeylerine göre karşılaştırılmış ve ortalama puanlar üzerinden yorumlanmıştır.

Bulgular: Öğrencilerin ortoreksiya nervoza eğilimlerinin genel olarak orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. En yüksek ortalama puan birinci sınıf öğrencilerinde (2,49), en düşük ortalama puan ise ikinci sınıf öğrencilerinde (2,28) saptanmıştır. Üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin puanları birbirine yakın bulunmuştur. Yanıt dağılımları incelendiğinde, katılımcıların çoğunlukla “kısmen geçerlidir” ve “pek geçerli değildir” seçeneklerini tercih ettiği görülmüştür.

Sonuç: Beslenme ve Diyetetik öğrencilerinde ortoreksiya nervoza eğiliminin tamamen göz ardı edilemeyecek düzeyde olduğu, ancak klinik açıdan yüksek risk oluşturacak seviyede bulunmadığı belirlenmiştir. Özellikle eğitim sürecinin başlangıcındaki öğrencilerde daha yüksek eğilim gözlenmesi, sağlıklı beslenme ile takıntılı yeme davranışları arasındaki sınır konusunda farkındalık çalışmalarının önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ortoreksiya nervoza, beslenme ve diyetetik öğrencileri, yeme davranışı, sağlıklı beslenme.

EVALUATION OF ORTHOREXIA NERVOSA TENDENCY AMONG NUTRITION AND DIETETICS STUDENTS: A CROSS-SECTIONAL STUDY

Dietitian, Şeyma ÇETİNKAYA¹ / Dietitian, Fatma KÖSE² / Dietitian, İrem GÜNGÖR³ / Asst. Prof., Aybala TAZEÖĞLU⁴

¹ Osmaniye Korkut Ata University, Department of Nutrition and Dietetics, seyma.s2407@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-6217-7627>

² Osmaniye Korkut Ata University, Department of Nutrition and Dietetics, 1fatmakosee@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3600-0474>

³ Osmaniye Korkut Ata University, Department of Nutrition and Dietetics, irem.gungor852@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3369-8416>

⁴ Osmaniye Korkut Ata University, Department of Nutrition and Dietetics, aybalatazeoglu@osmaniye.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4144-8456>

Abstract

Objective: This study aimed to determine orthorexia nervosa (ON) tendencies among students of the Department of Nutrition and Dietetics at Osmaniye Korkut Ata University and to evaluate these tendencies according to academic year.

Methods: This cross-sectional study was conducted between October 2025 and June 2026. A total of 100 students enrolled in the Department of Nutrition and Dietetics participated in the study. Data were collected using a sociodemographic questionnaire and the Barcelona Orthorexia Scale. Responses were evaluated using a four-point Likert scale, and the results were compared according to academic year.

Results: The findings indicated that students generally exhibited moderate levels of orthorexic tendencies. The highest mean score was observed among first-year students (2.49), while the lowest mean score was found among second-year students (2.28). Third- and fourth-year students demonstrated similar average scores. Most participants selected the responses “partially applicable” and “not very applicable,” indicating moderate agreement with the scale items.

Conclusion: Orthorexic tendencies among Nutrition and Dietetics students were present at a noticeable but not clinically high level. The relatively higher tendency observed among first-year students highlights the importance of increasing awareness regarding the distinction between healthy eating behaviors and obsessive dietary attitudes.

Keywords: Orthorexia nervosa, nutrition and dietetics students, eating behavior, healthy eating.

GİRİŞ

İnsanlar yaşamlarını sürdürebilmek, büyüme ve gelişmelerini sağlamak, bedensel ve zihinsel faaliyetlerini devam ettirebilmek için beslenmeye ihtiyaç duyar. Beslenme; vücudun gereksinim duyduğu enerji ve besin öğelerinin yeterli, dengeli ve uygun miktarlarda alınması olarak tanımlanmakta olup, bireyin sağlığının korunması ve geliştirilmesinde temel bir role sahiptir. Sağlıklı bir yaşamın sürdürülebilmesi için besin öğelerinin her öğünde vücudun gereksinimlerine uygun biçimde alınması büyük önem taşımaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022).

Son yıllarda beslenme ve sağlıklı yaşam konularına yönelik farkındalığın artmasıyla birlikte, bireylerin besin seçimlerine ve beslenme alışkanlıklarına daha fazla önem verdiği görülmektedir. Medya, sosyal medya platformları ve popüler beslenme akımları aracılığıyla sağlıklı beslenmeye ilişkin bilgiye erişimin artması, bireylerin daha bilinçli tercihler yapmasına katkı sağlamaktadır. Ancak bu durum her zaman olumlu sonuçlar doğurmamakta; sağlıklı beslenmeye yönelik artan ilgi, bazı bireylerde zamanla takıntılı bir davranış biçimine dönüşebilmektedir.

Sağlıklı beslenme davranışının kontrolsüz ve katı bir hale gelmesi, bireyin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda “Ortoreksiya Nervoza (ON)” olarak adlandırılan ve sağlıklı beslenmeye yönelik patolojik bir takıntıyı ifade eden kavram, günümüzde giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Ortoreksiya nervoza, bireyin besinlerin içeriği, hazırlanma şekli ve “sağlıklı” olup olmadığına aşırı derecede odaklanmasıyla karakterize edilen bir yeme davranışı bozukluğudur (Oğur ve ark., 2015). Bu durum, zamanla sosyal izolasyon, besin kısıtlamaları, yetersiz ve dengesiz beslenme gibi ciddi sonuçlara yol açabilmektedir.

Ortoreksiya nervoza, yeme bozuklukları arasında görece yeni tanımlanan bir kavram olup, tanı kriterleri ve sınıflandırılması konusunda hâlen tartışmalar devam etmektedir. Bununla birlikte yapılan çalışmalar, ON eğiliminin özellikle beslenme, sağlık ve spor alanlarında eğitim alan bireylerde daha yaygın olabileceğini göstermektedir (Oğur ve ark., 2015). Bu durum, sağlıklı beslenmeye ilişkin bilgi düzeyinin artmasının her zaman sağlıklı davranışlarla sonuçlanmadığını ortaya koymaktadır.

Üniversite öğrencileri, beslenme alışkanlıklarının şekillendiği, yaşam tarzı davranışlarının kalıcı hale geldiği önemli bir dönemden geçmektedir. Özellikle beslenme ve diyetetik öğrencileri, mesleki eğitimleri gereği besinler ve sağlıklı beslenme kavramlarıyla yoğun şekilde ilgilenmekte ve bu durum ortoreksiya nervoza eğilimi açısından risk oluşturabilmektedir. Bu nedenle üniversite öğrencilerinde, özellikle de beslenme ve diyetetik alanında eğitim alan bireylerde ortoreksiya nervoza eğiliminin değerlendirilmesi önem taşımaktadır (Niedzielski ve Kaźmierczak-Wojtaś, 2021).

Bu çalışma, günümüz üniversite öğrencilerinde ortoreksiya nervoza eğiliminin görülme durumunu incelemeyi ve bu eğilimi etkileyebilecek olası faktörleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Elde edilecek bulguların, sağlıklı beslenme bilincinin doğru bir çerçevede ele alınmasına ve ortoreksiya nervoza konusunda farkındalık oluşturulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Yeme Bozuklukları

Yeme bozuklukları, yiyeceklerin tüketimi ya da emiliminde meydana gelen değişikliklerle kendini göstermektedir. Bu durum, fiziksel sağlığın bozulmasına, psikososyal işlevlerde aksamalara ve yeme davranışlarında kalıcı bir bozulmanın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Yeme bozuklukları ile ilgili çalışmalar çok eskilere kadar uzanıyor olsa bile ilk kez 1980 yılında Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM)’da çocukluk ya da ergenlik döneminde başlayan bozuklukların alt kategorisi olarak yer almıştır. DSM-5’te ise yeme ve beslenme bozuklukları şu şekilde belirtilmiştir:

- Pika
- Geri çıkartma bozukluğu
- Kısıtlı yiyecek alım bozukluğu
- Anoreksiya nervoza (kısıtlayıcı ve tıkanan-çıkarıcı tip)
- Bulimiya nervoza (çıkarma olan ve olmayan tip)
- Tıkınırcasına yeme bozukluğu
- Tanımlanmış diğer bir beslenme ve yeme bozukluğu
- Tanımlanmamış beslenme ve yeme bozukluğu

1.1.1. Anoreksiya Nervoza

Vakaların büyük bir kısmını kızlar oluşturmakla birlikte, erkeklerde de görülebilen aşırı zayıflık, gıda reddi veya bulimi gibi yeme davranışı bozukluklarıyla ortaya çıkmaktadır. Yeme bozukluğuna ek olarak anksiyete bozukluğu, sosyal uyum güçlüğü ve katı davranış biçimleri de tabloya eşlik etmektedir. Anoreksiya nervozanın gelişiminde ise genetik etkenlerin yanı sıra bazı çevresel risk faktörlerinin de rol oynadığı düşünülmektedir. Anoreksiya nervoza, kronikleşme eğilimi gösterebilen ve ciddi metabolik etkiler yaratabilen bir bozukluktur. Bu nedenle %5-20 oranında mortaliteye sahip olan önemli bir psikiyatrik hastalık olarak değerlendirilmektedir (Amerikan Psikiyatri Birliği, 2014).

1.1.2. Bulimiya Nervoza

Bulimiya nervoza, zaman zaman ortaya çıkan kontrolsüz, kompulsif ve hızlı besin tüketimiyle birlikte, alınan fazla kalorigen kurtulmaya yönelik davranışların görüldüğü bir yeme bozukluğudur. Bu ataklar sırasında kişi genellikle yüksek kalorili, tatlı, yumuşak ve kaygan yapıları besinleri tercih eder; bu besinler çoğu zaman çiğnenmeden, hızlıca yutularak tüketilir. Tıkınırcasına yeme sonrasında birey kısa süreli bir haz duysa da, bunu genellikle yoğun bir kendini eleştirme ve depresif duygu durumu izler (Amerikan Psikiyatri Birliği, 2014; Gürhan ve Ayhan, 2022; Yalnızoğlu ve ark., 2018).

1.2. Ortoreksiya Nervoza

ON terimini ilk kez Dr. Stevan Bratman ve Knight 1997 yılında sağlıklı bir saplantıyı tanımlamak için kullanmıştır. “Ortoreksiya” kelimesi Yunancada “ortos” (doğru, uygun) ve “arexia” (iştah) kelimelerinin birleşmesiyle oluşur. Kişinin yaşantısını ciddi anlamda etkileyen doğal diyet tüketme takıntısı, başka bir tanımla “Sağlıklı Olanı Tüketme Takıntısı” anlamına gelmektedir (Niedzielski ve Kaźmierczak-Wojtaś, 2021). Ortoreksiya nervoza olgularında bireylerin beslenme davranışları, tükettikleri yemeğin miktarından çok kalitesine odaklanmalarıyla karakterizedir (Donini ve ark., 2005). Son yıllarda ON’nin görülme sıklığının giderek arttığı bildirilmektedir. Bu durum özellikle bazı meslek gruplarında daha belirgin olarak gözlenmektedir. Kadınlar, adolesanlar, spor yapan bireyler, tıp öğrencileri, sağlık çalışanları ve diyetisyenler ortoreksiya nervoza açısından başlıca risk grupları arasında yer almaktadır (Cartwright, 2004; Ergin, 2014; Kazkondu, 2010).

1.2.1. Ortoreksiya Nervozanın Tanısal Konumu

Ortoreksiya nervozanın (ON) özgün bir tanı kategorisi olarak mı ele alınması gerektiği, yoksa mevcut psikiyatrik bozukluklar içerisinde mi değerlendirilmesi gerektiği konusu literatürde hâlen tartışmalıdır (Cartwright, 2004; Ergin, 2014). Bazı araştırmacılar ortoreksiyanın bağımsız bir yeme bozukluğu olarak sınıflandırılması gerektiğini savunurken, bazıları ise obsesif kompulsif bozukluk (OKB) veya anoreksiya nervozanın bir alt boyutu olarak değerlendirilmesinin daha uygun olduğunu ileri sürmektedir (Koven ve Abry,

2015). Güncel tanı sınıflandırmalarında (DSM-5 ve ICD-11) ortoreksiya nervoza henüz ayrı bir tanı olarak yer almamaktadır; ancak son yıllarda bu alanda yapılan çalışmaların sayısındaki artış, kavramın klinik önemini ortaya koymaktadır (World Health Organization [WHO], 2019).

Ortoreksiya nervoza ile anoreksiya nervoza arasında çeşitli ortak özellikler bulunmaktadır. Her iki durumda da bireylerde belirgin kontrol ihtiyacı, yüksek düzeyde kaygı, mükemmeliyetçilik eğilimleri ve katı kurallarla şekillenen yeme davranışları dikkat çekmektedir (Varga ve ark., 2013). Bununla birlikte anoreksiya nervozada temel odak noktası kilo kaybı ve beden algısı iken, ortoreksiya nervozada odak noktasını besinlerin “sağlıklı”, “doğal” ya da “temiz” olarak algılanan özellikleri oluşturmaktadır (Bratman ve Knight, 2000). Bu yönüyle ortoreksiya, kilo kaybı hedefinden ziyade sağlıklı beslenme ideali üzerinden şekillenmektedir.

Ortoreksiya nervozanın obsesif kompulsif bozuklukla ilişkisi de literatürde sıklıkla ele alınmaktadır. OKB ile birlikte görülen ortoreksiya vakalarında bireylerin besin seçimi, hazırlanması ve tüketimi sırasında belirli ritüellere sıkı şekilde bağlı kaldıkları bildirilmektedir (Dunn ve Bratman, 2016). Ayrıca bu bireylerde kirlenme temalı obsesyonlar, gıdaların zararlı olabileceğine dair yoğun kaygılar ve sağlıkla ilgili tekrarlayıcı, istemsiz düşünceler ön plandadır (Koven ve Abry, 2015). Ancak ortoreksiya nervozayı OKB’den ayıran temel özelliklerden biri, ortoreksideki düşünce ve davranışların bireyin benlik algısıyla uyumlu (ego-sintonik) olmasıdır (Ergin, 2014). Birey, bu davranışları sorunlu olarak değil, aksine doğru ve gerekli olarak değerlendirmektedir. Bu durum, tedaviye başvuru oranlarının düşük olmasına da katkı sağlamaktadır.

1.2.2. Ortoreksiya Nervoza Tanı Ölçütleri

Ortoreksiya nervoza için evrensel olarak kabul edilmiş tanı ölçütleri bulunmamakla birlikte, Moroze ve arkadaşları tarafından 2014 yılında klinik gözlemler doğrultusunda bazı tanı ölçütleri önerilmiştir (Moroze ve ark., 2015). Bu ölçütler, ortoreksiyanın klinik bir tablo olarak değerlendirilmesine yönelik önemli bir adım olarak kabul edilmektedir. Moroze ve arkadaşlarının önerdiği tanı ölçütleri genel olarak iki ana eksen etrafında şekillenmektedir: sağlıklı beslenmeye yönelik aşırı zihinsel uğraş ve bu uğraşın bireyin fiziksel, psikolojik ve sosyal işlevselliğini bozması.

Bu ölçütlere göre birey, sağlıklı olduğunu düşündüğü besinlere yönelik aşırı bir zihinsel meşguliyet içerisinde ve besinlerin içeriği, hazırlanma yöntemi ve saflığı konusunda katı kuralları geliştirmektedir. Bu kurallara uyulmadığında yoğun suçluluk, kaygı ve kendini cezalandırma davranışları ortaya çıkabilmektedir (Moroze ve ark., 2015). Ayrıca birey zamanla giderek daha fazla besin grubunu diyetten çıkarmakta ve bu durum yetersiz ve dengesiz beslenmeye yol açabilmektedir.

Tanı ölçütleri kapsamında bireyin sosyal yaşamının da olumsuz etkilendiği vurgulanmaktadır. Ortoreksiya nervozası olan bireyler, beslenme kurallarına uymayacakları endişesiyle sosyal ortamlardan kaçınabilmekte, aile ve arkadaş ilişkilerinde bozulmalar yaşayabilmektedir (Dunn ve Bratman, 2016). Bunun yanı sıra, mesleki ve akademik işlevsellikte azalma görülebilmektedir. Moroze ve arkadaşlarının tanımladığı bu ölçütler, ortoreksiya nervozanın yalnızca sağlıklı beslenme davranışı olmadığını; bireyin yaşam kalitesini düşüren patolojik bir durum olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1. Moroze ve arkadaşları tarafından önerilen ortoreksiya nervoza tanı ölçütleri (Moroze ve ark., 2015)

Kriter A: Yemeklerin kalitesi ve kullanılan malzemeler ile ilgili kaygılara odaklanarak “sağlıklı gıdalar” ile ilgili saplantı haline gelen durumlar (aşağıdakilerden iki veya daha fazlası varsa):

- Gıda “saflığı” ile ilgili inançların kişiyi meşgul etmesi ve dengesiz beslenme tarzında bir diyet tüketmek.
- Zararsız veya sağlıksız yiyecekler ile gıda kalitesi ve bileşiminin fiziksel veya duygusal sağlık ya da her ikisi üzerindeki etkisi hakkında endişeler.

- Hastanın “sağlıksız” olduğuna inandığı yiyeceklerden tavizsiz olarak kaçınması; herhangi bir yağ, koruyucu madde, gıda katkı maddesi, hayvansal ürün veya sağlıksız kabul edilen diğer maddeleri içeren gıdaları reddetme.
- Bireylerin gıda uzmanı olmadıkları hâlde yiyecek hazırlamada aşırı miktarda zaman harcaması (örneğin günde 3 veya daha fazla saat); algılanan kaliteye ve bileşime göre belirli yiyecek türlerini okuma, edinme ve hazırlama.
- “Sağlıksız” veya “saf olmayan” gıdaların tüketilmesinin ardından suçluluk duygusu ve endişeler.
- Kişilerin doğru bulmadıkları diğer beslenme şekillerine karşı hoşgörüsüz olmaları.
- Bireyin gelirine göre, gıdalarda algılanan kalite ve gıda bileşimi için aşırı miktarda para harcaması.

Kriter B: Obsesyonel meşguliyet aşağıdakilerden biri ile bozulur:

- Beslenme dengesizlikleri nedeniyle fiziksel sağlığın bozulması (örneğin, dengesiz beslenmeye bağlı kötü beslenmenin gelişmesi).
- Hastanın “sağlıklı” yeme hakkındaki inançlarına odaklanan takıntılı düşünce ve davranışlar nedeniyle sosyal, akademik veya mesleki işleyişte şiddetli sıkıntı ya da bozulma.

Kriter C: Bu bozukluk; obsesif kompulsif bozukluk veya şizofreni ya da başka bir psikotik bozukluk gibi başka bir bozukluğun belirtilerinin alevlenmesine bağlı değildir.

Kriter D: Bu bozukluk; bazı dini inanışlara bağlı gıda tercihi ya da tanı konulmuş gıda alerjileri veya özel diyet gerektiren tıbbi hastalıklarla açıklanamaz.

1.2.3. Ortoreksiya Nervozaya Belirtileri

Ortoreksiya nervozanın belirtileri psikolojik, davranışsal ve fiziksel olmak üzere farklı boyutlarda ele alınmaktadır (Ergin, 2014). Psikolojik belirtiler arasında besinlere yönelik aşırı kaygı, suçluluk duyguları, mükemmeliyetçilik ve kontrol ihtiyacı öne çıkmaktadır. Davranışsal belirtiler ise katı beslenme kuralları, besin etiketlerini aşırı inceleme, dışarıda yemek yemekten kaçınma ve belirli yiyeceklerin tamamen diyetten çıkarılması şeklinde görülmektedir.

Fiziksel belirtiler, uzun süreli ve aşırı besin kısıtlamalarına bağlı olarak gelişen enerji ve besin ögesi yetersizlikleri ile ilişkilidir (Varga ve ark., 2013). Zamanla kilo kaybı, halsizlik, gastrointestinal sorunlar ve bağışıklık sisteminin zayıflaması gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir. Bu belirtiler, ortoreksiya nervozanın erken dönemde fark edilmediği takdirde ciddi sağlık sorunlarına yol açabileceğini göstermektedir.

Ortoreksiya nervozanın belirtilerinin anoreksiya nervozaya ve obsesif kompulsif bozukluk belirtileriyle örtüşmesi, tanısal ayrımı zorlaştırmakta; bu durum ortoreksiyanın klinik sınıflandırmasına yönelik tartışmaların sürmesine neden olmaktadır (Koven ve Abry, 2015). Ancak mevcut literatür, ortoreksiya nervozanın kendine özgü özellikler taşıdığını ve ayrı bir klinik tablo olarak ele alınmasının önemini vurgulamaktadır (Ergin, 2014).

1.2.4. Epidemiyoloji ve Prevalans

Ortoreksiya nervozaya prevalansı; öğrencilerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu (okuduğu sınıf düzeyi) ve sosyo-ekonomik durumuna göre değişiklik gösterebilir. Çalışmalar, ortoreksiya davranışlarının görülme sıklığında son yıllarda dikkate değer bir artış olduğunu ortaya koymaktadır. Geçmişte yapılan çalışmalarda ortorektik eğilimlere sahip bireylerin çoğunda düşük yağ ve kalori içeren ürünleri tercih etme, medyanın diyet ve sağlıklı beslenme temalı içeriklerine artan yönelim, sağlıklı gıda satışı yapan mağazalara daha sık yönelme, organik besin tüketimine ağırlık verme ve gıda etiketlerini ayrıntılı biçimde inceleme davranışlarının belirgin olduğu

ifade edilmektedir. Ayrıca fast-food türü ürünlerden kaçınma eğilimiyle birlikte meyve ve bitki çayı tüketimlerinin diğer gruplara kıyasla daha yüksek olduğu ve gıda ürünlerinde katkı maddeleri, renklendiriciler ile potansiyel kanserojen bileşenlere ilişkin haberlerin kamuoyunda oluşturduğu duyarlılıkla ilişkili olabileceği ileri sürülmektedir.

Yaş, cinsiyet, gelir ve eğitim düzeyine yönelik yapılan bir çalışmada; genç bireylerin yaşlı bireylere, kadınların erkeklere, gelir düzeyi yüksek olanların düşük olanlara ve yüksek eğitim düzeyine sahip olanların düşük eğitim düzeyine sahip olanlara göre daha yüksek ON eğilimine yatkın olduğu kanısına varılmıştır (Oğur ve ark., 2015).

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Türü, Yeri ve Örneklemi

Bu araştırma kesitsel tipte olup Ekim 2025–Haziran 2026 tarihleri arasında Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü’nde öğrenim gören 100 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmaya katılmak istemeyen ve devamsızlık yapan 0 (sıfır) öğrenci ile anketleri eksik doldurduğu tespit edilen 0 (sıfır) öğrenci çalışmadan çıkarılmıştır. Böylece araştırmanın örneklemini 100 öğrenci oluşturmuştur. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak Barselona Ortoreksiya Ölçeği kullanılmıştır.

2.2. Barselona Ortoreksiya Ölçeği

Barselona Ortoreksiya Ölçeği (Barcelona Orthorexia Scale; BOÖ), ortoreksiya nervozayı çok boyutlu bir yapı çerçevesinde değerlendirmek amacıyla Bauer ve arkadaşları tarafından 2019 yılında geliştirilmiştir (Bauer ve ark., 2019). Ölçeğin geliştirilme sürecinde Delphi yöntemi kullanılmıştır. Delphi yöntemi; belirli bir konuya ilişkin uzman görüşlerinin sistematik biçimde toplandığı, bu görüşlere ilişkin geri bildirimlerin sunulduğu ve grup düzeyinde fikir birliği sağlanana kadar sürecin birden fazla tur hâlinde yinelandığı yapılandırılmış bir grup iletişim süreci olarak tanımlanmaktadır (Dalkey ve Helmer, 1963; Morgan ve ark., 2007). Bu yöntem, özellikle ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliğinin sağlanması açısından yaygın olarak kullanılmaktadır (Hagen ve ark., 2008).

BOÖ, ortoreksiya nervozayı yalnızca sağlıklı beslenmeye yönelik davranışlar bağlamında değil; bu davranışların bilişsel, duygusal ve işlevsel sonuçlarıyla birlikte ele almayı amaçlayan kapsamlı bir ölçüm aracıdır. Ölçek; bilişsel alan, duygusal alan, davranışsal alan, sağlıkla ilişkili olumsuz sonuçlar, sosyal veya akademik işlevsellikle ilişkili olumsuz sonuçlar ve ayırıcı tanı olmak üzere altı alt boyuttan oluşmakta ve toplam 64 maddeden meydana gelmektedir (Bauer ve ark., 2019).

Bilişsel alan, bireyin sağlıklı beslenmeye ilişkin katı, esnek olmayan ve mutlakiyetçi inançlarını ifade etmektedir. Bu boyut, sağlıklı beslenme konusundaki aşırı zihinsel meşguliyet ve diyet kurallarına yönelik katı düşünce örüntülerini içermektedir. “Sadece sağlıklı yiyecekler yemeliyim.” ifadesi bu alt boyuta örnek olarak verilebilir. Duygusal alan ise bireyin sağlıklı beslenme kurallarını ihlal ettiğini düşündüğü durumlarda deneyimlediği suçluluk, utanç ve kaygı gibi olumsuz duyguları kapsamaktadır. “Sağlıksız yiyecekler tükettiğimde utanç duyarım.” maddesi bu boyutu temsil etmektedir.

Davranışsal alan, sağlıklı beslenmeye yönelik inançların günlük yaşamda davranışsal karşılıklarını ele almaktadır. Bu boyut; belirli besinlerin sistematik biçimde diyetten çıkarılması, besin çeşitliliğinin giderek azalması ve yeme davranışının katı kurallar çerçevesinde düzenlenmesi gibi davranışları içermektedir. “Sağlıklı beslenme konusundaki endişelerim nedeniyle, yiyebileceğim besinlerin listesi gittikçe kısıtlandı.” maddesi davranışsal alana örnek olarak gösterilmektedir.

Sağlıkla ilişkili olumsuz sonuçlar alt boyutu, sağlıklı beslenme amacıyla sürdürülen kısıtlayıcı ve katı yeme davranışlarının bireyin fiziksel sağlığı üzerindeki olası olumsuz etkilerini değerlendirmektedir. Bu kapsamda “Kısıtlı diyetim bazı sağlık sorunlarına yol açmış olabilir.” gibi maddeler yer almaktadır. Sosyal veya akademik işlevsellikle ilişkili olumsuz sonuçlar ise sağlıklı beslenmeye yönelik aşırı uğraşın bireyin sosyal ilişkileri,

akademik yaşamı veya mesleki işlevselliği üzerindeki olumsuz yansımalarını ele almaktadır. “Beslenme düzenimin sosyal ilişkilerimde, işimde ve/veya okulumda sorunlara neden olduğunu düşünüyorum.” maddesi bu alt boyuta örnek teşkil etmektedir.

Ayırıcı tanı alt boyutu, ortoreksiya nervozayı diğer yeme bozukluklarından ayırt etmeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Bu boyutta yer alan maddeler, özellikle kilo kaybı odaklı motivasyonlar ve beden ağırlığına yönelik hedeflerin belirlenmesi gibi unsurlar aracılığıyla anoreksiya nervoza ve benzeri bozukluklarla ayırım yapılmasını amaçlamaktadır. “Yeme alışkanlıklarıma ilişkin temel hedefim kilo vermektir.” ifadesi bu kapsamda değerlendirilen maddelerden biridir (Bauer ve ark., 2019).

BOÖ’nün özgün geliştirme çalışmasında, ölçeğe ait maddeler ve kuramsal alt boyut yapısı tanımlanmış olmakla birlikte, ölçeğin puanlama sistemi ve değerlendirme ölçütlerine ilişkin ayrıntılı psikometrik bilgiler yayımlanmamıştır. Ayrıca ölçeğin farklı örneklemelerde uygulanmasına ve psikometrik özelliklerinin test edilmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle BOÖ’nün farklı kültürlerde ve dillerde değerlendirilmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (Bauer ve ark., 2019).

Bu çalışma kapsamında, Barselona Ortoreksiya Ölçeği’nin Türkçe formunun kullanılması ve psikometrik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, ölçek maddelerinin katılımcılar tarafından yanıtlanabilir hâle getirilmesi planlanmış ve maddelerin 4’lü Likert tipi derecelendirme sistemi (1 = Benim için geçerli değildir, 2 = Benim için pek geçerli değildir, 3 = Benim için kısmen geçerlidir, 4 = Benim için geçerlidir) ile değerlendirilmesi uygun görülmüştür. Ortoreksiya nervozayı ölçmeye yönelik güncel ölçüm araçlarının büyük çoğunluğunun 4’lü Likert formatında olması bu tercihi desteklemektedir (Barrada ve Roncero, 2018; Donini ve ark., 2005).

2.3. Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın verileri anket yöntemi kullanılarak elde edilmiştir. Veri toplama sürecinde, katılımcıların ortoreksiya nervoza eğilimlerini değerlendirmek amacıyla Barselona Ortoreksiya Ölçeği (BOÖ) kullanılmıştır. Ölçek, ortoreksiya nervozayı bilişsel, duygusal, davranışsal ve işlevsel boyutlarıyla ele alan çok boyutlu bir ölçüm aracı niteliği taşımaktadır. Veri toplama aracı, katılımcıların sosyodemografik özelliklerine ilişkin sorular ile Barselona Ortoreksiya Ölçeği maddelerinden oluşan bir anket formu şeklinde düzenlenmiştir.

Araştırma verileri, gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenen katılımcılardan toplanmıştır. Katılımcılara araştırmanın amacı hakkında bilgilendirme yapılmış, çalışmaya katılımın tamamen gönüllü olduğu ve istedikleri zaman çalışmadan çekilebilecekleri belirtilmiştir. Anket uygulaması öncesinde katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Veri toplama süreci çevrim içi anket yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiş ve katılımcıların anketi tek oturumda, yaklaşık 10–15 dakika içerisinde tamamlamaları sağlanmıştır. Katılımcıların kimlik bilgileri toplanmamış olup, elde edilen veriler yalnızca bilimsel amaçlarla ve gizlilik ilkelerine uygun şekilde kullanılmıştır.

2.4. İstatistiksel Analiz

Araştırmada öğrencilerin ölçek maddelerine verdikleri yanıtlar 4’lü Likert tipi puanlama sistemi kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen veriler sınıf düzeylerine göre karşılaştırılarak ortalama puanlar ve yüzdelik dağılımlar üzerinden değerlendirilmiştir.

3. BULGULAR

Bu çalışmada, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğrencilerinin ortoreksiya nervoza (ON) eğilimleri sınıf düzeylerine göre incelenmiştir. Sınıf düzeylerine göre elde edilen ortalama puanlar ve yüzdelik dağılımlar Tablo 2 ve Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 2. Sınıflara göre ortalama puan ve yüzdelik dağılım

Sınıf	Ortalama Puan (4 üzerinden)	Yüzde (%)
1. sınıf	2,49	%62,21
2. sınıf	2,28	%57,13
3. sınıf	2,32	%57,99
4. sınıf	2,35	%58,83

Not. En yüksek ortalama 1. sınıf, en düşük ortalama 2. sınıf öğrencilerine aittir.

Sınıf düzeylerine göre elde edilen bulgular incelendiğinde, öğrencilerin genel olarak orta düzeye yakın bir puan ortalamasına sahip oldukları görülmektedir. Sınıflar arasında karşılaştırma yapıldığında en yüksek ortalama puanın birinci sınıf öğrencilerine ait olduğu, en düşük ortalamanın ise ikinci sınıf öğrencilerinde olduğu belirlenmiştir. Üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanlarının ise birbirine yakın ve orta düzeyde olduğu dikkat çekmektedir.

Tablo 3. Cevapların sınıflara göre yüzdelik dağılımı

Cevaplar	1. sınıf	2. sınıf	3. sınıf	4. sınıf
Benim için geçerli değildir.	%19,7	%26,5	%26,4	%29,0
Benim için pek geçerli değildir.	%22,4	%32,7	%30,0	%24,2
Benim için kısmen geçerlidir.	%47,1	%26,7	%28,6	%29,2
Benim için geçerlidir.	%10,7	%14,2	%14,9	%17,6

Öğrencilerin verdikleri yanıtların dağılımı incelendiğinde, tüm sınıf düzeylerinde “kısmen geçerlidir” ve “pek geçerli değildir” seçeneklerinin daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Buna karşın “geçerlidir” seçeneğinin diğer seçeneklere göre daha düşük oranda işaretlendiği anlaşılmaktadır. Bu durum, öğrencilerin ölçek maddelerine yönelik görüşlerinin genel olarak kesin bir kabulden ziyade orta düzeyde bir katılım eğilimi gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin incelenen konuya ilişkin tutumlarının ne tamamen olumlu ne de tamamen olumsuz olduğu; daha çok orta düzeyde ve temkinli bir yaklaşım sergiledikleri söylenebilir.

Sınıf Derecelerine Göre Ortoreksiya Nervoza Eğilimlerinin Değerlendirilmesi

Yöntem: 50 ölçek maddesinin toplam puanı üzerinden hesaplandı. Maddeler 1–4 arasında puanlandı ve toplam puan 50–200 aralığında değerlendirildi. Yüksek puan, daha yüksek ortoreksiya nervoza eğilimini göstermektedir. Gruplar arası karşılaştırmada dağılım özellikleri dikkate alınarak Kruskal–Wallis testi kullanıldı.

Tablo 4. Sınıf derecelerine göre ortoreksiya nervoza eğilim puanlarının karşılaştırılması

Sınıf	n	Ortoreksiya puanı Ort. ± SS	Medyan	Q1–Q3	Min– Maks	Sıra ortalaması
1. sınıf	14	124.43 ± 28.87	134.0	114.0–142.5	51–155	61.46
2. sınıf	12	114.25 ± 18.28	115.0	105.0–121.75	84–144	47.96
3. sınıf	45	115.98 ± 21.83	112.0	101.0–125.0	77–177	48.77
4. sınıf	29	117.66 ± 36.29	109.0	94.0–150.0	51–200	48.95
Toplam	100	117.44 ± 27.20	—	—	51–200	—

Kruskal–Wallis testi sonucunda sınıf derecelerine göre ortoreksiya nervoza eğilim puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($H=2.337$, $p=0.506$).

Sınıf derecelerine göre ortoreksiya nervoza eğilim puanları karşılaştırıldığında, 1. sınıf öğrencilerinde ortalama ve medyan puanların diğer sınıflara göre sayısal olarak daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. Bu nedenle mevcut verilerde sınıf düzeyinin ortoreksiya nervoza eğilimi üzerinde anlamlı bir farklılaşma oluşturduğu söylenemez. Genel test anlamlı olmadığı için post-hoc ikili karşılaştırma yapılmasına gerek yoktur.

Not: Ort.±SS: ortalama±standart sapma; Q1–Q3: 25.–75. persentil; H: Kruskal–Wallis test istatistiği. $p<0.05$ istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin genel olarak orta düzeye yakın ortorektik eğilim gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Sınıf düzeylerine göre ortalama puanlar incelendiğinde, en yüksek ortalamanın 1. sınıf öğrencilerine, en düşük ortalamanın ise 2. sınıf öğrencilerine ait olduğu belirlenmiştir. Üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu ve orta düzeyde seyrettiği görülmektedir. Bu bulgu, üniversiteye yeni başlayan öğrencilerin sağlıklı beslenme konusuna daha yüksek düzeyde ilgi ve hassasiyet göstermeleri ile açıklanabilir. İlk sınıf öğrencilerinde gözlenen bu durum, mesleki motivasyonun ve teorik bilgilerin yeni edinilmeye başlanmasıyla sağlıklı beslenmeye yönelik daha idealist bir yaklaşımın benimsenmesiyle ilişkili olabilir.

İkinci sınıf öğrencilerinde ortalama puanın düşmesi ise, öğrencilerin zamanla daha gerçekçi ve esnek beslenme davranışları geliştirmeleri ile açıklanabilir. Üst sınıflara doğru ilerledikçe ortalama puanların dengelenmesi, öğrencilerin hem teorik bilgilerini hem de pratik deneyimlerini harmanlayarak daha dengeli bir bakış açısı geliştirdiklerini düşündürmektedir.

Cevapların dağılımı incelendiğinde, tüm sınıf düzeylerinde “kısmen geçerlidir” ve “pek geçerli değildir” seçeneklerinin daha yüksek oranlarda işaretlendiği görülmektedir. Buna karşılık “geçerlidir” seçeneğinin daha düşük oranlarda tercih edilmesi, öğrencilerin ortorektik eğilimleri tam anlamıyla benimsemediklerini ancak belirli düzeyde bu eğilimleri taşıdıklarını göstermektedir. Bu durum, katılımcıların sağlıklı beslenmeye yönelik farkındalıklarının yüksek olduğunu ancak bu farkındalığın patolojik düzeye ulaşmadığını düşündürmektedir.

Literatürde yer alan çalışmalar, özellikle sağlık alanında eğitim alan bireylerde ortoreksiya nervoza eğiliminin daha yüksek olabileceğini göstermektedir (Oğur ve ark., 2015). Bu araştırmadan elde edilen bulgular da bu durumu destekler niteliktedir. Ancak çalışmamızda ortorektik eğilimin yüksek düzeyde değil orta düzeyde bulunması; öğrencilerin sağlıklı beslenme konusunda bilinçli olmakla birlikte aşırı katı davranışlardan büyük ölçüde kaçındıklarını ortaya koymaktadır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, beslenme ve diyetetik öğrencilerinin sağlıklı beslenme konusunda yüksek farkındalığa sahip oldukları ancak bu farkındalığın bazı bireylerde takıntılı davranışlara dönüşme potansiyeli

taşıdığı söylenebilir. Özellikle mesleki eğitim sürecinin başlangıcında olan öğrencilerin daha katı ve idealist beslenme yaklaşımlarına sahip olmaları, ortoreksiya nervoza açısından risk oluşturabilecek bir durum olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışma sonucuyla bağlantılı olarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

1. Beslenme ve diyetetik eğitimi sürecinde öğrencilere yalnızca sağlıklı beslenme bilgisi değil, aynı zamanda esnek ve sürdürülebilir beslenme davranışları kazandırılmalıdır.
2. Ortoreksiya nervoza konusunda öğrencilerde farkındalık oluşturulmalı, sağlıklı beslenme ile takıntılı davranış arasındaki fark açık şekilde vurgulanmalıdır.
3. Üniversitelerde psikolojik danışmanlık hizmetleri kapsamında, yeme davranışları ve beslenme tutumlarına yönelik erken tarama ve danışmanlık hizmetleri sunulmalıdır.
4. Sosyal medya ve popüler diyet trendlerinin etkisi göz önünde bulundurularak, öğrencilere bilimsel temelli bilgiye ulaşma ve eleştirel değerlendirme becerisi kazandırılmalıdır.
5. Gelecekte yapılacak çalışmalarda daha geniş örneklem gruplarıyla ve farklı üniversiteleri kapsayan araştırmalar yapılarak ortoreksiya nervoza eğiliminin daha kapsamlı değerlendirilmesi önerilmektedir.
6. Boylamsal çalışmalar ile öğrencilerin eğitim süreci boyunca ortorektik eğilimlerindeki değişimlerin izlenmesi literatüre önemli katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak ortoreksiya nervoza, özellikle beslenme alanında eğitim alan bireyler için göz ardı edilmemesi gereken bir durumdur. Sağlıklı beslenme bilincinin doğru şekilde yönlendirilmesi, bireylerin hem fiziksel hem de psikolojik sağlıklarının korunması açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Amerikan Psikiyatri Birliği. (2014). *Ruhsal bozuklukların tanısı ve sayımsal el kitabı (DSM-5)* (E. Köroğlu, Çev. Ed.). Hekimler Yayın Birliği.
- Barrada, J. R. ve Roncero, M. (2018). Bidimensional structure of the Teruel Orthorexia Scale. *Eating and Weight Disorders*, 23(3), 375–384. <https://doi.org/10.1007/s40519-018-0518-4>
- Bauer, S. M., Fusté, A., Andrés, A. ve Saldaña, C. (2019). The Barcelona Orthorexia Scale (BOS): Development process using the Delphi method. *Eating and Weight Disorders*, 24(2), 247–255. <https://doi.org/10.1007/s40519-017-0446-6>
- Bratman, S. ve Knight, D. (2000). *Health food junkies: Orthorexia nervosa—Overcoming the obsession with healthful eating*. Broadway Books.
- Cartwright, M. M. (2004). Eating disorder emergencies: Understanding the medical complexities of the hospitalized eating disordered patient. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 16(4), 515–530. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2004.07.001>
- Dalkey, N. ve Helmer, O. (1963). An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*, 9(3), 458–467. <https://doi.org/10.1287/mnsc.9.3.458>
- Donini, L. M., Marsili, D., Graziani, M. P., Imbriale, M. ve Cannella, C. (2005). Orthorexia nervosa: Validation of a diagnosis questionnaire. *Eating and Weight Disorders*, 10(2), e28–e32. <https://doi.org/10.1007/BF03327537>
- Dunn, T. M. ve Bratman, S. (2016). On orthorexia nervosa: A review of the literature and proposed diagnostic criteria. *Eating Behaviors*, 21, 11–17. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2015.12.006>
- Ergin, G. (2014). *Sağlık personeli olan ve olmayan bireylerde ortoreksiya nervoza sıklığı araştırması* [Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi]. Başkent Üniversitesi Kurumsal Arşivi.
- Gürhan, N. ve Ayhan, F. (Çev.). (2022). *Varcarolis' psikiyatri hemşireliği bakım planlaması* (6. bs.). Ankara Nobel Tıp Kitabevleri.
- Hagen, N. A., Stiles, C., Nikolaichuk, C., Biondo, P., Carlson, L. E. ve Fisher, K. (2008). The Alberta Breakthrough Pain Assessment Tool for cancer patients. *Journal of Pain and Symptom Management*, 35(5), 553–565. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2007.06.008>
- Kazkondu, İ. (2010). *Üniversite öğrencilerinde ortoreksiya nervoza (sağlıklı beslenme takıntısı) belirtilerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Gazi Üniversitesi Kurumsal Arşivi.
- Koven, N. S. ve Abry, A. W. (2015). The clinical basis of orthorexia nervosa: Emerging perspectives. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 385–394. <https://doi.org/10.2147/NDT.S61665>
- Morgan, P. J., Saunders, N. J. ve Lubans, D. R. (2007). Strategies for increasing physical activity among primary school children: A meta-analysis. *Health Education Research*, 22(4), 539–548. <https://doi.org/10.1093/her/cyl120>
- Moroze, R. M., Dunn, T. M., Holland, J. C., Yager, J. ve Weintraub, P. (2015). Microthinking about micronutrients: A case of transition from obsessions about healthy eating to near-fatal "orthorexia nervosa" and proposed diagnostic criteria. *Psychosomatics*, 56(4), 397–403. <https://doi.org/10.1016/j.psych.2014.03.003>

- Niedzielski, A. ve Kaźmierczak-Wojtaś, N. (2021). Prevalence of orthorexia nervosa and its diagnostic tools— A literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 5488. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105488>
- Oğur, S., Aksoy, A. ve Güngör, Ş. (2015). Üniversite öğrencilerinde ortoreksiya nervoza eğiliminin belirlenmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4(2), 92–102. <https://doi.org/10.17798/bitlisfen.50903>
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2022). *Türkiye beslenme rehberi (TÜBER)* (Yayın No: 1031). Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. <https://hsgm.saglik.gov.tr/>
- Varga, M., Dukay-Szabó, S., Túry, F. ve van Furth, E. F. (2013). Evidence and gaps in the literature on orthorexia nervosa. *Eating and Weight Disorders*, 18(2), 103–111. <https://doi.org/10.1007/s40519-013-0026-y>
- World Health Organization. (2019). *International classification of diseases for mortality and morbidity statistics* (11th rev.). <https://icd.who.int/>
- Yalnızoğlu Çaka, S., Çınar, N. ve Altınkaynak, S. (2018). Adolesanda yeme bozuklukları. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 203–209. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gumussagbil/issue/36099/405804>

SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME MODELLERİNİN BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI ÜZERİNE ETKİLERİ: GÜNCEL KANITLARIN DERLENMESİ

Diyetisyen, Şeyma ÇETİNKAYA¹ / Diyetisyen, Fatma KÖSE² / Diyetisyen, İrem GÜNGÖR³ / Dr. Öğr. Üyesi, Aybala TAZEÖĞLU⁴

¹ Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, seyma.s2407@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-6217-7627>

² Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 1fatmakosee@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3600-0474>

³ Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, irem.gungor852@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3369-8416>

⁴ Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, aybalatazeoglu@osmaniye.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4144-8456>

Özet

Amaç: Bu derlemenin amacı, sürdürülebilir beslenme ile bağırsak mikrobiyotası arasındaki ilişkiyi incelemek ve farklı sürdürülebilir beslenme modellerinin mikrobiyota üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

Yöntem: Bu çalışmada sürdürülebilir beslenme, bağırsak mikrobiyotası ve farklı diyet modelleri (Akdeniz, vejetaryen/vegan, flexitarian, DASH ve Nordik diyet) arasındaki ilişkiyi inceleyen güncel literatür taranmış ve elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca prebiyotik, probiyotik ve fermente gıdaların bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Bulgular: Literatür bulguları, liften zengin ve bitki temelli beslenme modellerinin bağırsak mikrobiyota çeşitliliğini artırdığını ve kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) üretimini desteklediğini göstermektedir. SCFA'lar bağırsak bariyer bütünlüğünün korunmasına katkı sağlamakta, inflamasyonu azaltmakta ve bağışıklık sisteminin düzenlenmesinde rol oynamaktadır. Prebiyotik ve probiyotik içeren besinlerin tüketiminin ise Bifidobacterium ve Lactobacillus gibi yararlı bakterilerin çoğalmasıyla ilişkili olduğu belirlenmiştir. Akdeniz, vegan, flexitarian, DASH ve Nordik diyet gibi sürdürülebilir beslenme modellerinin mikrobiyota kompozisyonunu olumlu yönde etkilediği ve aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliği desteklediği görülmüştür. Bununla birlikte, mevcut çalışmaların büyük bölümünün gözlemsel nitelikte olması ve kısa süreli müdahaleler içermesi nedeniyle bulguların genellenebilirliği sınırlıdır.

Sonuç: Sürdürülebilir beslenme yaklaşımları, bağırsak mikrobiyotası üzerinden hem bireysel sağlık hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli yararlar sağlamaktadır. Bitki temelli, lif açısından zengin ve fermente gıdaları içeren beslenme modelleri mikrobiyota dengesinin korunmasını desteklemektedir. Gelecekte bireysel mikrobiyota profiline dayalı kişiselleştirilmiş sürdürülebilir beslenme yaklaşımlarının geliştirilmesi, sağlık çıktılarının iyileştirilmesi ve doğal kaynakların korunması açısından önemli bir potansiyel taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir beslenme, bağırsak mikrobiyotası, Akdeniz diyeti, prebiyotik, probiyotik.

EFFECTS OF SUSTAINABLE DIETARY PATTERNS ON THE GUT MICROBIOTA: A REVIEW OF CURRENT EVIDENCE

Dietitian, Şeyma ÇETİNKAYA¹ / Dietitian, Fatma KÖSE² / Dietitian, İrem GÜNGÖR³ / Asst. Prof., Aybala TAZEÖĞLU⁴

¹ Osmaniye Korkut Ata University, Department of Nutrition and Dietetics, seyma.s2407@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-6217-7627>

² Osmaniye Korkut Ata University, Department of Nutrition and Dietetics, 1fatmakosee@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3600-0474>

³ Osmaniye Korkut Ata University, Department of Nutrition and Dietetics, irem.gungor852@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-3369-8416>

⁴ Osmaniye Korkut Ata University, Department of Nutrition and Dietetics, aybalatazeoglu@osmaniye.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4144-8456>

Abstract

Objective: The aim of this review is to examine the relationship between sustainable nutrition and the gut microbiota and to evaluate the effects of different sustainable dietary patterns on the microbiota.

Methods: In this study, current literature investigating the relationship between sustainable nutrition, gut microbiota, and various dietary patterns (Mediterranean, vegetarian/vegan, flexitarian, DASH, and Nordic diets) was reviewed and comparatively evaluated. In addition, the effects of prebiotics, probiotics, and fermented foods on the gut microbiota were examined.

Results: The reviewed literature indicates that fiber-rich and plant-based dietary patterns increase gut microbiota diversity and promote the production of short-chain fatty acids (SCFAs). SCFAs contribute to the maintenance of intestinal barrier integrity, reduce inflammation, and play a key role in immune system regulation. Consumption of foods containing prebiotics and probiotics has been associated with an increase in beneficial bacteria such as Bifidobacterium and Lactobacillus. Sustainable dietary patterns, including the Mediterranean, vegan, flexitarian, DASH, and Nordic diets, have been shown to positively influence gut microbiota composition while also supporting environmental sustainability. However, the generalizability of these findings is limited because most available studies are observational in nature and involve short-term interventions.

Conclusion: Sustainable dietary approaches provide significant benefits for both human health and environmental sustainability through their effects on the gut microbiota. Dietary patterns rich in plant-based foods, dietary fiber, and fermented products support the maintenance of microbiota balance. Future development of personalized sustainable nutrition approaches based on individual microbiota profiles may contribute to improved health outcomes and the conservation of natural resources.

Keywords: Sustainable nutrition, gut microbiota, Mediterranean diet, prebiotics, probiotics.

GİRİŞ

Son yıllarda dünya nüfusu hızla artmakta ve buna bağlı olarak gıda talebi ve doğal kaynaklar üzerinde ciddi baskılar oluşmaktadır. Küresel ısınma, su ve enerji kaynaklarının sınırlılığı ve biyolojik çeşitlilik kaybı, gelecekteki nesillerin besin güvenliği açısından riskler oluşturmaktadır (Tomba vd., 2020). Bu nedenle bireylerin beslenme alışkanlıklarını hem sağlıklarını hem de çevreyi koruyacak şekilde düzenlemesi önem kazanmaktadır (Ünal Özen, 2019). Literatürde sürdürülebilir beslenme kavramı, sadece kişisel sağlık için değil, aynı zamanda gıda üretimi ve tüketiminin çevresel etkilerini azaltmayı amaçlayan bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Kadioğlu & Sökülmez Kaya, 2022).

Diğer yandan, insan bağırsak mikrobiyotası, sağlığımız üzerinde önemli etkileri olan trilyonlarca mikroorganizmayı içermektedir (Lloyd-Price vd., 2016). Mikrobiyota yapısı kişiden kişiye değişse de, beslenme bu yapıyı şekillendiren en önemli faktörlerden biridir (David vd., 2014). Özellikle probiyotik ve prebiyotik içeren besinler, bitki temelli diyetler ve fermente gıdalar, bağırsak mikrobiyotasını destekleyerek hem sağlık hem de uzun vadeli sürdürülebilirlik açısından fayda sağlayabilir (Pandey vd., 2025).

Bu derlemenin amacı, sürdürülebilir beslenme ile bağırsak mikrobiyotası arasındaki ilişkiyi incelemek ve farklı beslenme şekillerinin mikrobiyota üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

1. SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME

Son yıllarda dünya nüfusu hızla artmakta ve teknolojik ilerlemeler, doğal kaynaklar üzerinde ciddi baskılar oluşturmaktadır. Küresel ısınma, biyolojik çeşitlilik kaybı, enerji ve su kaynaklarındaki sınırlılıklar ile birleşen artan gıda talebi, gelecek nesiller için önemli bir risk oluşturmaktadır (Tomba vd., 2020). Bu kapsamda, sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda çevresel etkileri azaltmanın yollarından biri, bireylerin besin tercihlerini bilinçli ve sürdürülebilir biçimde şekillendirmesidir. Bu bağlamda literatürde "sürdürülebilir beslenme" kavramı giderek önem kazanmaktadır (Ünal Özen, 2019).

Sürdürülebilir beslenme yalnızca bireyin sağlık ihtiyaçlarını karşılamayı hedeflemez; aynı zamanda gıda üretimi, dağıtımı ve tüketimi süreçlerinin çevresel etkilerini azaltmayı amaçlar (Kadioğlu & Sökülmez Kaya, 2022). Bu yaklaşım, ekosistemin korunmasına katkı sağlarken, toplumsal besin güvenliğini destekler. Araştırmalar, sürdürülebilir diyetlerin sera gazı emisyonlarını azaltmada, enerji ve su kullanımını optimize etmede ve biyolojik çeşitliliği korumada önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır (Kadioğlu & Sökülmez Kaya, 2022). Dolayısıyla bireylerin besin seçimleri, yalnızca kişisel sağlık açısından değil, gezegenin uzun vadeli sürdürülebilirliği açısından da kritik bir öneme sahiptir.

2. MİKROBİYOTA

İnsan mikrobiyotası, özellikle bağırsakta bulunan bakteriler başta olmak üzere, her bireyin vücudunda yer alan yaklaşık 10 ila 100 trilyon simbiyotik mikroorganizmayı kapsamaktadır. Bu mikroorganizmaların sahip olduğu genetik materyal ise insan mikrobiyomunu oluşturmaktadır (Lloyd-Price vd., 2016). Yapılan çalışmalar, insan bağırsaklarında 150 ila 400 farklı bakteri türünün bulunduğunu göstermektedir ve bu türlerin çoğu Bacteroidetes, Firmicutes, Actinobacteria ve Proteobacteria filumlarına aittir. Bu taksonların oranları, yaşam boyunca bireyler arasında ve zaman içinde önemli farklılıklar gösterebilmektedir (Lozupone vd., 2012).

Bağırsak mikrobiyotasının kolonizasyonu doğumla başlar ve yaşamın ilk dört yılında giderek kararlı bir yapıya ulaşır; ergenlik döneminde ise maksimum çeşitliliğe erişir (Yatsunenکو vd., 2012). Mikrobiyota bileşimini etkileyen faktörler arasında doğum şekli, beslenme türü (anne sütü veya formül), genel beslenme alışkanlıkları ve ilaç kullanımı yer almaktadır. Beslenme, kontrol edilebilir bir etmen olması açısından, mikrobiyota kompozisyonu ve metabolizmasını şekillendiren en önemli faktörlerden biridir. Makro besin öğelerinin (karbonhidrat, protein ve yağ) miktarı, türü ve dengesi, kalın bağırsak mikrobiyotasının yapısı üzerinde belirgin etkiler göstermektedir (David vd., 2014).

Yaşamın ilk dört yılının sonunda bağırsak mikrobiyotası yetişkin benzeri bir kararlılık kazanır; bu noktada mikrobiyota bileşiminin yaklaşık %60–70'i sabit kalırken, %30–40'ı beslenme ve diğer çevresel faktörlerle değişebilir. Özellikle pişirme yöntemleri, besin katkı maddeleri, probiyotik ve prebiyotik kullanımı, bağırsak mikrobiyotasının kompozisyonunda belirgin değişikliklere yol açabilmektedir (Sonnenburg & Bäckhed, 2016).

3. SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME VE MİKROBİYOTA: SPESİFİK BESLENME BİLEŞENLERİ ÜZERİNDEN BİR DEĞERLENDİRME

Sürdürülebilir beslenme, yalnızca çevresel etkileri azaltmayı değil, aynı zamanda uzun vadeli insan sağlığını desteklemeyi amaçlayan çok boyutlu bir yaklaşımdır. Bu bağlamda, bağırsak mikrobiyotası ile sürdürülebilir diyet modelleri arasındaki ilişki, özellikle probiyotik, prebiyotik, bitki temelli beslenme ve çevre dostu gıdalar üzerinden incelendiğinde daha somut ve uygulanabilir bir çerçeve kazanır.

Prebiyotikler ve diyet lifleri: Prebiyotikler, sindirilemeyen karbonhidratlar gibi bağırsak mikroorganizmaları tarafından fermente edilen ve özellikle Bifidobacterium ve Lactobacillus türleri gibi yararlı bakterileri besleyen bileşenlerdir. Literatürde, inülin, galakto-oligosakkaritler ve frukto-oligosakkaritlerin bu bakterileri desteklediği ve kısa zincirli yağ asitleri (örn. butirat) üretimini artırdığı gösterilmiştir (Piccioni vd., 2023). Yüksek lifli, bitki temelli diyetler (örneğin Akdeniz tipi diyet), prebiyotik bileşenler açısından zengindir ve mikrobiyota çeşitliliğini artırarak ekosistemin dengesini destekler (Piccioni vd., 2023).

Probiyotikler ve fonksiyonel gıdalar: Probiyotikler, uygun miktarda alındığında konakçıya fayda sağlayan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanır (Hindle vd., 2025). Fermente gıdalar (kefir, yoğurt, kimchi gibi) probiyotik kaynağı olabilir. Yapılan derlemelerde, probiyotiklerin mikrobiyota kompozisyonunu olumlu yönde düzenleyerek inflamasyonu azaltabileceği ve bağırsak sağlığını destekleyebileceği bildirilmiştir (Dahiya & Nigam, 2022). Ancak, probiyotik müdahalelerinin etkisi, bireylerin mevcut diyet alışkanlıklarına bağlı olarak değişebilir; bu nedenle klinik çalışmalarda katılımcıların alışılmış diyetleri göz önünde bulundurulmalıdır (Hindle vd., 2025).

Sürdürülebilir, bitki temelli diyet modelleri: Bitki temelli diyetler, çevresel sürdürülebilirliği desteklemenin yanı sıra mikrobiyota sağlığı için de fayda sağlar. Literatürde, bitki temelli diyetlerin, bağırsakta kısa zincirli yağ asidi (SCFA) üretimini artırdığı ve faydalı bakterilerin (örneğin Roseburia, Faecalibacterium) görece bolluğunu desteklediği rapor edilmiştir (Hindle vd., 2025). Bitkisel gıdalarda bulunan polifenoller ve fitokimyasallar da mikrobiyota kompozisyonunu olumlu şekilde modüle edebilir.

Çevre dostu gıdalar ve fermentasyon: Sürdürülebilir gıda sistemleri, geleneksel ve fermente gıdaların kullanımını teşvik edebilir. Fermente gıdalar hem probiyotik bakteri sağlar hem de mikrobiyota tarafından fermente edilebilen biyoaktif bileşenler içerir (Piccioni vd., 2023). Bu strateji, bireysel sağlık yararları sağlarken gıda üretim süreçlerinde de daha düşük çevresel maliyetlere yol açabilir.

Sonuç olarak, sürdürülebilir beslenme yaklaşımlarını mikrobiyota açısından ele almak, hem ekosistem hem de insan sağlığı açısından her iki taraf için kazançlı bir senaryo sunar. Prebiyotik ve probiyotik zengin yiyeceklerin tüketimi, bitki temelli diyetlerin benimsenmesi ve fermente gıdaların düzenli kullanımı, mikrobiyota çeşitliliğini desteklerken aynı zamanda çevresel ayak izinin azaltılmasına katkı sağlar.

4. BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI VE BESLENMENİN ROLÜ

Diyet ve çevresel faktörler, insan sağlığı açısından bağırsak mikrobiyotasının bileşimi ve metabolik işlevlerinin düzenlenmesinde kritik bir role sahiptir. Özellikle çocukluk döneminden itibaren bağışıklık sistemi üzerinde uzun vadeli etkileri olan mikrobiyal düzenleme, beslenme ile yakından ilişkilidir. Makrobesinlerin bağırsaktaki bakteri topluluklarının karmaşık aktiviteleri üzerinde etkisi büyüktür; örneğin, Bifidobacterium türleri K vitamini, B12 vitamini, biotin, folat ve tiamin gibi vitaminlerin sentezinde rol alırken, Lactobacillus, Bifidobacterium ve Bacteroides türleri ise ikincil safra asitlerinin oluşumunda görev almaktadır (LeBlanc vd., 2013).

Beslenme, bağırsak mikrobiyotasının modülasyonunda doğrudan etkili olup; sindirim, enerji üretimi, fermentasyon süreçleri ve lipid depolanmasına kadar mikrobiyota ile ilişkili pek çok fonksiyon beslenme tarafından şekillendirilebilir. Fonksiyonel gıdalar ve bu gıdaların içerdiği biyoaktif bileşenlerin bağırsak mikrobiyomundaki bakteri çeşitliliğini artırarak sağlığın korunmasına katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu bağlamda, probiyotikler, prebiyotikler, sinbiyotikler ve antioksidan içeren gıdaların düzenli kullanımıyla bağırsak mikrobiyotasının olumlu yönde modüle edilerek konak sağlığının desteklenmesi mümkündür (Galyon & Varlık, 2021).

4.1. Bağırsak Mikrobiyotası ve Beslenme: Temel Mekanizmalar

Bağırsak mikrobiyotası, tüketilen besin bileşenlerini fermente ederek konak sağlığı üzerinde etkili olan çeşitli metabolitler üretmektedir. Özellikle diyetle alınan liflerin mikrobiyota tarafından parçalanması sonucu kısa zincirli yağ asitleri (SCFA'lar) oluşur. Bu bileşikler arasında yer alan butirat, kalın bağırsak hücreleri için önemli bir enerji kaynağıdır ve bağırsak sağlığının korunmasında temel rol oynamaktadır (LeBlanc vd., 2013).

Butiratin, bağırsak duvarını oluşturan hücreler arasındaki bağlantıları güçlendirdiği ve bu sayede bağırsak bariyerinin bütünlüğünü desteklediği bildirilmektedir. Bu durum, zararlı maddelerin bağırsaktan kana geçmesini önleyerek "artmış bağırsak geçirgenliği" olarak adlandırılan durumun gelişmesini azaltmaktadır. Bağırsak bariyerinin bozulması, mikrobiyal toksinlerin dolaşıma geçmesine ve düşük dereceli inflamasyonun ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (LeBlanc vd., 2013).

Mikrobiyota dengesinin bozulması (disbiyozis), inflamatuvar süreçlerin artmasına yol açarak obezite, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalıklarla ilişkilendirilmektedir (Galyon & Varlık, 2021). Bu nedenle mikrobiyota dengesinin korunması, kronik hastalıkların önlenmesi açısından önemli bir hedef olarak görülmektedir.

Kısa zincirli yağ asitleri aynı zamanda bağışıklık sistemi üzerinde de etkilidir. Yapılan çalışmalarda, butiratin bağışıklık sisteminde inflamasyonu baskılayan düzenleyici hücrelerin artışı desteklediği ve bağışıklık dengesinin korunmasına katkı sağladığı gösterilmiştir (Galyon & Varlık, 2021).

Son yıllarda, bağırsak mikrobiyotası ile beyin arasındaki çift yönlü iletişimi tanımlayan mikrobiyota–bağırsak–beyin eksen kavramı da dikkat çekmektedir. Mikrobiyotanın ürettiği bazı metabolitlerin sinir sistemi üzerinde etkili olabildiği ve beslenme alışkanlıklarının ruh hali, stres ve davranışlar üzerinde dolaylı etkiler oluşturabileceği belirtilmektedir (LeBlanc vd., 2013).

Ayrıca mikrobiyota kaynaklı metabolitlerin, genlerin çalışma şeklini etkileyebilen epigenetik mekanizmalar üzerinden uzun vadeli sağlık sonuçlarıyla ilişkili olabileceği bildirilmektedir. Özellikle butiratin bu süreçlerde rol oynayarak inflamasyon ve bağışıklık yanıtlarının düzenlenmesine katkı sağladığı ifade edilmektedir (Galyon & Varlık, 2021).

5. SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME MODELLERİ İLE MİKROBİYOTA İLİŞKİSİ

5.1. Akdeniz Diyeti

Sağlığa yararlarının ilk keşfi 1950'li yıllarda Amerikalı bilim insanları Ancel Keys ve Margaret Keys tarafından yapılmıştır. İlk Akdeniz Besin Piramidi 1992 yılında Harvard Halk Sağlığı Okulu tarafından oluşturulmuştur (Melina vd., 2016).

Akdeniz diyeti; yüksek antioksidan içeriği, antiinflamatuvar özellik gösteren besinleri barındırması ve doğal gıda çeşitliliğine dayanması nedeniyle günümüzde en sağlıklı beslenme modellerinden biri olarak kabul edilmektedir. Literatürde, Akdeniz diyetine yüksek düzeyde uyum ile kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet ve bazı kanser türleri gibi kronik hastalıklar arasında belirgin ve ters yönde bir ilişki olduğu rapor edilmektedir (Trichopoulou vd., 2014). Bu beslenme modeli; tam tahıllar, sebzeler, meyveler, kurubaklagiller ve zeytinyağı tüketiminin temel alındığı; süt ürünleri, kümes hayvanları ve balığın ise orta düzeyde tüketilmesini öneren bir

yapıya sahiptir. Kırmızı et, şeker ve tatlıların sınırlı miktarda tüketilmesi gerektiği vurgulanırken, şarap tüketiminin yalnızca ılımlı düzeyde olması önerilmektedir. Bunun yanı sıra, düzenli fiziksel aktivite, yeterli dinlenme, kültürel ve sosyal etkileşimler, mevsimselliğe uygun ve yerel gıda tercihleri ile biyolojik çeşitliliğin korunması, Akdeniz beslenme piramidinin önemli tamamlayıcı unsurları arasında yer almaktadır (Trichopoulou vd., 2014).

Akdeniz diyetine uyumun bağırsak mikrobiyotası üzerindeki etkilerini inceleyen De Filippis ve arkadaşlarının (2016) araştırmasında, diyetle yüksek düzeyde bağlılığı olan bireylerde fekal kısa zincirli yağ asidi (SCFA) düzeylerinin belirgin biçimde arttığı bildirilmiştir. Ayrıca bu bireylerde Prevotella, Bifidobacterium ve Lactobacillus türlerinin oranlarının da anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde Garcia-Mantrana ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında, Akdeniz diyeti uygulayan katılımcılarda bifidobakteri sayısının ve toplam SCFA miktarlarının daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Bu bulguların, Akdeniz diyetinin karakteristik özellikleri arasında yer alan bitkisel proteinler, kompleks polisakkaritler ve lif açısından zengin bitki bazlı besinlerin daha fazla tüketimi ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Buna karşılık, Firmicutes/Bacteroidetes oranının artmasının, Akdeniz diyetine yeterli düzeyde uyum sağlanamayan bireylerde daha sık gözlemlendiği ve bu durumun diyet kalitesinin mikrobiyota kompozisyonu üzerinde belirleyici olabileceğini düşündürdüğü ifade edilmiştir (Garcia-Mantrana vd., 2018).

5.2. Vejetaryen ve Vegan Diyet

İlk vejetaryen birliği 1847'de İngiltere'de "Vejetaryen Derneği" olarak kurulmuştur. 1908 yılında Almanya'da "Uluslararası Vejetaryen Birliği" kurulmuştur. Vegan sözcüğü ise ilk defa 1944 yılında Donald Watson tarafından kullanılmış ve İngiltere'de "Vegan Derneği" olarak ilk vegan birliği kurulmuştur (Melina vd., 2016).

Vejetaryenlik; kırmızı, beyaz veya işlenmiş etin tüketilmediği, ancak tercih doğrultusunda yumurta, süt ve süt ürünleri gibi bazı hayvansal gıdaların diyetle yer alabildiği bir beslenme modeli olarak tanımlanmaktadır (Tunçay, 2018). Veganlık ise bu yaklaşımın daha katı bir formu olup et başta olmak üzere bal, yumurta, süt ürünleri, yoğurt ve kefir gibi tüm hayvansal kaynaklı gıdaların tamamen dışlandığı; buna ek olarak yün, ipek ve deri gibi hayvansal kökenli ürünlerin kullanılmadığı daha kapsamlı bir yaşam tarzını ifade eder (Tunçay, 2018). Bu nedenle veganlık, yalnızca besin tercihlerine değil, genel tüketim davranışlarına yansıyan etik temelli daha geniş bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

Mevcut çalışmalar, vegan ve vejetaryen bireylerin mikrobiyota profillerinin omnivor bireylere kıyasla belirgin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bitkisel ağırlıklı beslenmenin yaygın olduğu bu gruplarda, Bacteroidetes ile ilişkili operasyonel taksonomik birim sayısının anlamlı biçimde daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Ayrıca bitkilerde doğal olarak bulunan ve sindirilemeyen karbonhidrat fraksiyonlarını oluşturan liflerin, Ruminococcus, E. rectale ve Roseburia gibi yararlı laktik asit bakterilerinin çoğalmasını desteklerken, Clostridium ve Enterococcus türlerinin ise azalmasına katkı sağladığı belirtilmektedir. Bitkisel besinlerde yoğun olarak bulunan polifenoller de anti-inflamatuar ve anti-patojenik etkileri sayesinde Bifidobacterium ve Lactobacillus türlerinin artışına katkıda bulunmaktadır (Tomova vd., 2019).

Bununla birlikte, bu beslenme modelinin mikrobiyota üzerindeki etkileri konusunda bulguların her zaman tutarlı olmadığı da görülmektedir. Örneğin Zhang ve arkadaşları (2018) tarafından sağlıklı omnivor bireyler üzerinde yürütülen üç aylık lakto-ovo-vejetaryen diyet müdahalesinde, kısa süreli diyet değişikliğinin mikrobiyota çeşitliliği ve bağışıklık sistemi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı rapor edilmiştir. Literatürde, vejetaryen diyetlerin mikrobiyota kompozisyonunda belirgin farklılıklar yaratabileceğini gösteren pek çok çalışma bulunmakla birlikte (Zimmer vd., 2012), bu bulguların tam tersini öne süren çalışmalar da mevcuttur (Kabeerdoss vd., 2012).

Bu nedenle, vejetaryen ve vegan beslenme modellerinin mikrobiyota üzerindeki etkilerinin; bireyin beslenme süresine, genel yaşam tarzına, enerji-makrobesin dağılımına ve hatta coğrafi koşullara bağlı olarak

değişebileceği düşünülmektedir. Mikrobiyotanın oldukça dinamik bir yapı göstermesi, bu alanda daha uzun süreli, kontrollü ve geniş örneklemli çalışmalara olan ihtiyacı da ortaya koymaktadır.

5.3. Flexitarian Diyet

"Flexitarian" terimi, Oxford İngilizce Sözlüğü'ne 2014 yılında eklenmiş olup "flexible (esnek)" ve "vegetarian (vejetaryen)" kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır (Derbyshire, 2017). Flexitarian diyetin vejetaryen ve vegan modellerden temel farkı, daha esnek olması (sınırlı ve belirli aralıklarla et veya balık tüketimine izin verir) ve bu diyetlerde yetersiz kalabilen bazı besin öğelerini (protein, yağ asitleri ve çeşitli mikro besinler gibi) daha kolay karşılayabilmesidir (Braakhuis vd., 2021).

Bu diyet modelinde; meyve, sebze, kurubaklagil ağırlıklı ve işlenmiş et ürünleri kısıtlı olduğu için protein ihtiyacının büyük oranda bitkisel kaynaklardan karşılandığı, belirli durumlarda hayvansal ürünlerin de dahil edildiği bir beslenme düzeni söz konusudur. Bu diyet sağlık durumu, hayvan refahı, çevresel duyarlılık ve ekosistem üzerindeki baskının azaltılması gibi etik ve sürdürülebilirlik odaklı unsurları da kapsar (Forestell, 2018).

Flexitarian diyet uygulayan bireylerde beden kütle indeksi, total kolesterol, LDL kolesterol seviyeleri, hipertansiyon, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklara ilişkin riskler düşük olmakla beraber, yüksek lif içeriğinden dolayı bağırsak sağlığını da destekler (Gehring vd., 2021).

Flexitarian diyeti ekolojik denge açısından kritik öneme sahiptir. Klasik Batı tipi diyetten et tüketiminin kısmen azaltıldığı flexitarian diyetle sera gazı emisyonlarında yaklaşık %7 oranında azalma sağlandığı bildirilmiştir (Aleksandrowicz vd., 2016).

5.4. DASH Diyeti

DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diyeti, Amerika Ulusal Sağlık Enstitüsü, Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü tarafından "yüksek tansiyonu önlemek için yaşam boyu kalp dostu beslenme yaklaşımı" olarak geliştirilmiştir (Melina vd., 2016). Yüksek tansiyon ve kronik hastalıkların önlenmesine yönelik olarak düşük sodyum, yüksek potasyum, kalsiyum ve magnezyum içeren bitki ağırlıklı bir beslenme modelidir (Ahluwalia vd., 2013). Diyet; sebze, meyve, tam tahıl, az yağlı süt ürünleri, balık, kümes hayvanları, kuru baklagiller, bitkisel yağlar ve yağlı tohumların tüketimini teşvik ederken; şeker, tatlandırılmış içecekler, işlenmiş ve yağlı etler ile doymuş yağ alımını sınırlamaktadır (Medina-Remón vd., 2018).

Kawamura ve arkadaşlarının (2016) çalışmasında, diyetle yüksek uyumun daha düşük kan basıncı, azalmış abdominal ve visceral yağlanma, daha dar bel çevresi ve daha düşük metabolik sendrom görülme sıklığı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Amerikan Kalp Derneği, kardiyovasküler hastalıklar başta olmak üzere çeşitli kronik hastalıkların önlenmesi için DASH diyetini önermektedir (Kawamura vd., 2016).

DASH diyeti, bitki temelli beslenme modellerine benzer şekilde sera gazı emisyonlarını azaltmaya yardımcı olduğu bildirilmektedir (Gülsöz, 2017). DASH diyeti, sağlık ve çevresel etki açısından sürdürülebilir beslenme modelleri arasında değerlendirilmektedir.

5.5. Yeni Nordik Diyet

Nordik Diyet, İskandinav Bakanlar Konseyi tarafından 2005 yılında "Yeni İskandinav Besin Programı" olarak geliştirilmiştir. Günümüzde İskandinav diyeti veya Yeni Nordik diyeti olarak kullanılan bu beslenme modeli, İskandinav ülkelerinde yetişen kültürel besinleri içermektedir (Melina vd., 2016).

İskandinav bölgesinin sert iklimi ürün çeşitliliğini sınırlandırırsa da Nordik Diyet, yerel ve bitki temelli beslenmeyi temel alan sürdürülebilir bir model olarak tanımlanmaktadır. Bölgedeki seracılık faaliyetlerinde jeotermal ısı, biyogaz ve "yeşil" elektrik gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması, taze sebze-meyveye yıl boyu erişimi kolaylaştırmakta ve çevresel etkiyi azaltmaktadır (Halloran vd., 2018).

Nordik Diyet; meyveler, kök sebzeler, lahana grubu sebzeler, baklagiller, yabani bitkiler, tam tahıllar, kabuklu yemişler, kolza yağı ve yağlı balıklar açısından zengin olup; işlenmiş et, paketli gıda, doymuş yağ, şekerli içecekler ve rafine ürünlerin sınırlandırılmasını vurgular (Mithril vd., 2013). Akdeniz ve DASH diyetlerinden kolza yağı, kök sebzeler ve orman meyvelerinin yüksek tüketimiyle ayrışmaktadır (Salomo vd., 2016). Yerel ve mevsimsel ürünlere odaklanması, gıda transferi ve işleme süreçlerini azaltarak çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir.

Nordik Diyet'in sağlık üzerindeki etkileri çok merkezli çalışmalarla desteklenmiştir. Flavonoid açısından zengin besinlerin fazla tüketilmesi, DASH diyeti benzeri şekilde kan basıncının düşürülmesine katkı sağlamaktadır (Ndanuko vd., 2016). Gözlemsel çalışmalarda nordik diyete yüksek uyumun daha düşük mortalite, azalmış inflamasyon, daha düşük obezite ve kolorektal kanser riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Lankinen vd., 2019). Gebelikte Nordik Diyete uyumun sağlıklı kilo alımı, gelişmiş fetal büyüme ve daha düşük preeklamps/erken doğum riskiyle ilişkili olduğu bildirilmiştir.

5.6. Barilla Çift Piramit

Model, 2009 yılında İtalyan Barilla Gıda ve Beslenme Vakfı tarafından, besin tercihlerinin hem insan hem çevre sağlığına etkilerini ele alan görsel bir temsil olarak geliştirilmiştir (Burlingame & Dernini, 2011).

Model, FAO tarafından sürdürülebilir beslenme örneği olarak kabul edilen Akdeniz diyetine, besinlerin ekolojik etkilerini gösteren ters çevrilmiş ikinci bir piramidin eklenmesiyle oluşturulmuştur (Burlingame & Dernini, 2011). Beslenme piramidinin alt basamaklarında daha fazla tüketilmesi önerilen meyve ve sebzeler, tam tahıllar, baklagiller ve zeytinyağı yer alırken; üst basamaklarda sınırlandırılması gereken şekerli besinler, tatlılar, kırmızı et ve doymuş yağlar bulunmaktadır. Çevresel piramitte ise çevresel etkisi düşük besinler alt basamakta, etkisi daha yüksek olanlar ise üst basamakta gösterilmektedir (Akay, 2020). Böylece model, sağlıklı besinlerin çevreye daha az zarar verdiğini; çevresel etkisi yüksek besinlerin ise sağlık açısından daha sınırlı tüketilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Modelin alt basamağında yer alan bitkisel kaynaklı besinler, lif ve polifenol açısından zengin olduklarından bağırsak mikrobiyotasının çeşitliliğini artırmakta ve Bifidobacterium, Lactobacillus gibi faydalı bakterilerin çoğalmasında desteklemektedir (Hjorth vd., 2019). Buna karşılık üst basamakta yer alan işlenmiş et, şekerli gıdalar ve doymuş yağlar mikrobiyota kompozisyonunu olumsuz etkileyebilir, inflamasyonu artırabilir ve metabolik sağlık üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabilir (Rodríguez-López vd., 2021). Böylelikle Çift Piramit Beslenme Modeli, hem sağlıklı ve çevre dostu besin tercihlerini teşvik ederek sürdürülebilirliği desteklemekte hem de bağırsak mikrobiyotasını olumlu yönde etkileyerek metabolik ve bağışıklık sağlığını desteklemektedir (Burlingame & Dernini, 2011; Atar, 2021).

6. GELECEK PERSPEKTİFİ: KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ SÜRDÜRÜLEBİLİR BESLENME VE MİKROBİYOTA

Son yıllarda beslenme bilimi, tek tip diyet önerilerinden uzaklaşarak bireysel biyolojik farklılıkları dikkate alan yaklaşımlara yönelmektedir. Bu kapsamda "hassas beslenme" (precision nutrition) kavramı, bireyin genetik yapısı, metabolik özellikleri, yaşam tarzı ve özellikle bağırsak mikrobiyotası profiline dayalı beslenme stratejilerinin geliştirilmesini hedeflemektedir (Zeisel, 2020). Yapılan çalışmalar, aynı diyet modeline verilen metabolik ve mikrobiyal yanıtların bireyler arasında önemli farklılıklar gösterebildiğini ortaya koymaktadır (Zeevi vd., 2015).

Bağırsak mikrobiyotası, bireyin besinlere verdiği yanıtları belirleyen temel biyolojik arayüzlerden biri olarak kabul edilmektedir. Mikrobiyota kompozisyonundaki farklılıklar; lif fermentasyonu, kısa zincirli yağ asidi üretimi ve inflamatuvar yanıtlar üzerinde belirleyici rol oynayarak diyetin sağlık üzerindeki etkisini şekillendirmektedir (Turnbaugh vd., 2007). Bu nedenle gelecekte sürdürülebilir beslenme modellerinin,

yalnızca çevresel ayak izi düşük besin tercihlerine odaklanmakla kalmayıp, bireysel mikrobiyota profillerine göre uyarlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Berry vd., 2020).

Hassas beslenme yaklaşımı, genetik faktörler, mikrobiyota yapısı ve çevresel etki arasındaki etkileşimi bütüncül bir çerçevede ele almaktadır. Bu üçlü yapı, hem bireysel sağlık çıktılarının optimize edilmesine hem de doğal kaynakların daha verimli kullanılmasına katkı sağlayabilecek potansiyele sahiptir (Johnston vd., 2014). Özellikle bitki temelli, liften zengin ve fermente gıdaları içeren sürdürülebilir diyetlerin, uygun bireylerde hedeflenmiş biçimde uygulanması; metabolik hastalık risklerinin azaltılmasında ve mikrobiyota dengesinin korunmasında etkili bir strateji olarak değerlendirilmektedir (Sonnenburg & Sonnenburg, 2014).

Gelecekte sürdürülebilir beslenme yaklaşımlarının, bireylerin mikrobiyota profilleri doğrultusunda kişiselleştirilmesi; hem beslenme tedavilerinin etkinliğini artıracak hem de çevresel kaynakların daha verimli kullanılmasına olanak sağlayacaktır. Bu bağlamda, sürdürülebilirlik ve kişiselleştirilmiş beslenme kavramlarının entegrasyonu, beslenme biliminin öncelikli araştırma alanlarından biri olmaya adaydır (Willett vd., 2019).

7. MEVCUT LİTERATÜRÜN SINIRLILIKLAR

Sürdürülebilir beslenme modelleri ile bağırsak mikrobiyotası arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sayısı son yıllarda artmakla birlikte, mevcut literatür bazı sınırlılıklar içermektedir. Öncelikle bu alandaki çalışmaların önemli bir kısmı gözlemsel nitelikte olup, elde edilen bulgular nedensel ilişki kurmak açısından sınırlıdır (Satija & Hu, 2018). Bu durum, belirli bir beslenme modelinin mikrobiyota üzerindeki etkilerinin doğrudan mı yoksa diğer yaşam tarzı faktörleri aracılığıyla mı ortaya çıktığının net olarak belirlenmesini zorlaştırmaktadır.

Buna ek olarak, müdahale çalışmalarının çoğunun kısa süreli olması, uzun vadeli beslenme alışkanlıklarının mikrobiyota üzerindeki kalıcı etkilerinin değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Oysa bağırsak mikrobiyotası dinamik bir yapı göstermekte ve uzun dönemli diyet değişikliklerine farklı yanıtlar verebilmektedir (Tap vd., 2015). Bu nedenle daha uzun süreli ve kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Mikrobiyota analizinde kullanılan yöntemler de çalışmalar arasında önemli farklılıklar göstermektedir. Bazı araştırmalarda 16S rRNA dizileme yöntemi kullanılırken, bazı çalışmalarda daha ayrıntılı bilgi sağlayan shotgun metagenomik analizler tercih edilmektedir. Bu yöntemsel farklılıklar, mikrobiyota çeşitliliği ve fonksiyonel kapasiteye ilişkin sonuçların karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır (Quince vd., 2017).

Ayrıca beslenme alışkanlıklarının coğrafi, kültürel ve sosyoekonomik faktörlerden etkilenmesi, sürdürülebilir diyet modellerinin mikrobiyota üzerindeki etkilerinin toplumlar arasında farklılık göstermesine neden olabilmektedir (De Filippo vd., 2010). Bu durum, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini sınırlandırmakta ve farklı popülasyonları kapsayan çalışmalara olan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

SONUÇ

Sürdürülebilir beslenme yaklaşımları, artan çevresel sorunlar ve kronik hastalık yükü karşısında hem insan sağlığını hem de ekosistemi korumayı amaçlayan önemli bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Bu derlemede, sürdürülebilir beslenme modelleri ile bağırsak mikrobiyotası arasındaki ilişki ele alınmış; farklı diyet yaklaşımlarının mikrobiyota kompozisyonu ve fonksiyonları üzerindeki etkileri literatür doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgular, liften zengin, bitki temelli ve fermente gıdaları içeren sürdürülebilir diyetlerin, kısa zincirli yağ asidi üretimini artırarak bağırsak bariyerinin korunmasına, inflamasyonun azalmasına ve bağışıklık sisteminin dengelenmesine katkı sağladığını göstermektedir. Özellikle Akdeniz, vegan, flexitarian, DASH ve Nordik diyet gibi modellerin, faydalı bakteri türlerinin artışı ve mikrobiyota çeşitliliğinin desteklenmesi yoluyla bağırsak sağlığı üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu görülmektedir. Bu beslenme modellerinin aynı zamanda

düşük çevresel ayak izi ile sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu olması, insan sağlığı ve çevre arasındaki ilişkinin bütüncül şekilde ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte, mevcut literatürde yer alan çalışmaların büyük ölçüde gözlemsel nitelikte olması ve müdahale çalışmalarının çoğunlukla kısa süreli olması, elde edilen sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Ayrıca mikrobiyota analiz yöntemlerindeki farklılıklar ile kültürel ve coğrafi beslenme alışkanlıklarının değişkenliği, çalışmalar arasında karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır. Bu durum, uzun süreli ve farklı popülasyonları kapsayan randomize kontrollü çalışmalara olan ihtiyacı ortaya koymaktadır.

Güncel yaklaşımlar doğrultusunda, gelecekte sürdürülebilir beslenme stratejilerinin bireylerin mikrobiyota profilleri dikkate alınarak kişiselleştirilmesi önem kazanmaktadır. Genetik yapı, mikrobiyota bileşimi ve çevresel etkiyi birlikte ele alan bu yaklaşım, beslenme müdahalelerinin etkinliğini artırırken doğal kaynakların daha verimli kullanılmasına katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak, sürdürülebilir beslenme yalnızca çevresel bir gereklilik değil; bağırsak mikrobiyotası aracılığıyla bireysel sağlığın korunmasında etkili bir biyolojik araçtır. Bitki temelli besinlerin artırılması, prebiyotik ve probiyotik içeriği zengin gıdaların düzenli tüketilmesi ve çevre dostu beslenme modellerinin benimsenmesi, hem günümüz hem de gelecek nesiller için sağlıklı ve sürdürülebilir bir yaşamın temelini oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahluwalia, N., Andreeva, V. A., Kesse-Guyot, E., & Hercberg, S. (2013). Dietary patterns, inflammation and the metabolic syndrome. *Diabetes & Metabolism*, 39(2), 99–110. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2012.08.007>
- Akay, G. (2020). Sürdürülebilir beslenme ve çevre ilişkisi hakkında sağlık alanında öğrenim gören üniversite öğrencilerinin bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Aleksandrowicz, L., Green, R., Joy, E. J. M., Smith, P., & Haines, A. (2016). The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: A systematic review. *PLOS ONE*, 11(11), e0165797. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165797>
- Antonia Trichopoulou, Miguel A. Martínez-González, Tammy Y. N. Tong, Nita G. Forouhi, Shweta Khandelwal, Dorairaj Prabhakaran, Dariush Mozaffarian, & Michel de Lorgeril. (2014). Definitions and potential health benefits of the Mediterranean diet: Views from experts around the world. *BMC Medicine*, 12, 112. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-12-112>
- Atar, A. (2021). Kurumsal şirket çalışanlarının sürdürülebilir beslenme hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Berry, S. E., Valdes, A. M., Drew, D. A., Asnicar, F., Mazidi, M., Wolf, J., & Spector, T. D. (2020). Human postprandial responses to food and potential for precision nutrition. *Nature Medicine*, 26, 964–973. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0934-0>
- Braakhuis, A., Cameron-Smith, D., Knowles, S., Connor, T., Roy, R., Gillies, N., & Bermingham, E. (2021). Sustained wellbeing benefits of red meat consumption in a modern flexitarian diet: A study protocol for a 10-week randomised clinical trial. *JMIR Research Protocols*, 10(12), e30909. <https://doi.org/10.2196/30909>
- Burlingame, B., & Dernini, S. (2011). Sustainable diets: The Mediterranean diet as an example. *Public Health Nutrition*, 14(12A), 2285–2287. <https://doi.org/10.1017/S1368980011002527>
- Dahiya, D., & Nigam, P. S. (2022). Antibiotic-therapy-induced gut dysbiosis affecting gut microbiota: Alleviation by intake of probiotics and synbiotics. *Microorganisms*, 10(3), 665. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10030665>
- David, L. A., Maurice, C. F., Carmody, R. N., Gootenberg, D. B., Button, J. E., Wolfe, B. E., & Turnbaugh, P. J. (2014). Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature*, 505(7484), 559–563. <https://doi.org/10.1038/nature12820>
- De Filippo, C., Cavalieri, D., Di Paola, M., Ramazzotti, M., Poullet, J. B., Massart, S., & Lionetti, P. (2010). Impact of diet in shaping gut microbiota revealed by a comparative study in children from Europe and rural Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(33), 14691–14696. <https://doi.org/10.1073/pnas.1005963107>
- De Filippis, F., Pellegrini, N., Vannini, L., Jeffery, I. B., La Storia, A., Laghi, L., & Ercolini, D. (2016). High-level adherence to a Mediterranean diet beneficially impacts the gut microbiota and associated metabolome. *Gut*, 65(11), 1812–1821. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-309957>
- Derbyshire, E. J. (2017). Flexitarian diets and health: A review of the evidence-based literature. *Frontiers in Nutrition*, 3, 55. <https://doi.org/10.3389/fnut.2016.00055>

- Forestell, C. A. (2018). Flexitarian diet and weight control: Healthy or risky eating behavior? *Frontiers in Nutrition*, 5, 59. <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00059>
- Galyon, F., & Varlık, C. (2021). Probiyotikler, prebiyotikler ve bunların bağırsak ve cilt sağlığı üzerindeki etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16(64), 263–289.
- Garcia-Mantrana, I., Selma-Royo, M., Alcantara, C., & Collado, M. C. (2018). Shifts on gut microbiota associated to Mediterranean diet adherence and specific dietary intakes on general adult population. *Frontiers in Microbiology*, 9, 890. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00890>
- Gehring, J., Touvier, M., Baudry, J., Julia, C., Buscail, C., Srouf, B., Hercberg, S., Péneau, S., Kesse-Guyot, E., & Allès, B. (2021). Consumption of ultra-processed foods by pesco-vegetarians, vegetarians, and vegans: Associations with duration and age at diet initiation. *Journal of Nutrition*, 151(1), 120–131. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa196>
- Gülsöz, S. (2017). Yirmi yaş ve üzeri bireylerin sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeylerinin ve uygulamalarının değerlendirilmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Halloran, A., Fischer-Møller, M. F., Persson, M., & Skylare, E. (2018). Solutions menu—A Nordic guide to sustainable food policy. Nordic Council of Ministers.
- Hindle, V. K., Veasley, N. M., & Holscher, H. D. (2025). Microbiota-focused dietary approaches to support health: A systematic review. *The Journal of Nutrition*, 155(2), 381–401. <https://doi.org/10.1016/j.tjn.2024.10.043>
- Hjorth, M. F., Blædel, T., Bendtsen, L. Q., Lorenzen, J. K., Sørensen, L. B., Roager, H. M., & Astrup, A. (2019). Prevotella-to-Bacteroides ratio predicts body weight and fat loss success on 24-week diets varying in macronutrient composition and dietary fiber. *International Journal of Obesity*, 43, 149–157. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0093-2>
- Johnston, J. L., Fanzo, J. C., & Cogill, B. (2014). Understanding sustainable diets: A descriptive analysis of the terminology and scientific discourse. *Advances in Nutrition*, 5(4), 418–429. <https://doi.org/10.3945/an.113.005553>
- Kabeerdoss, J., Devi, R. S., Mary, R. R., & Ramakrishna, B. S. (2012). Faecal microbiota composition in vegetarians: Comparison with omnivores in a cohort of young women in Southern India. *British Journal of Nutrition*, 108(6), 953–957. <https://doi.org/10.1017/S0007114511006362>
- Kadıoğlu, S., & Sökülmez Kaya, P. (2022). Çevresel ve sağlıklı beslenme: Sürdürülebilir diyetler. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 29–46.
- Kawamura, A., Kajiya, K., Kishi, H., Inagaki, J., Mitarai, M., Oda, H., & Kobayashi, S. (2016). Effects of the DASH-JUMP dietary intervention in Japanese participants with high-normal blood pressure and stage 1 hypertension. *Hypertension Research*, 39(11), 777–785. <https://doi.org/10.1038/hr.2016.76>
- Lankinen, M., Uusitupa, M., & Schwab, U. (2019). Nordic diet and inflammation—A review of observational and intervention studies. *Nutrients*, 11(6), 1369. <https://doi.org/10.3390/nu11061369>
- LeBlanc, J. G., Milani, C., de Giori, G. S., Sesma, F., van Sinderen, D., & Ventura, M. (2013). Bacteria as vitamin suppliers to their host: A gut microbiota perspective. *Current Opinion in Biotechnology*, 24(2), 160–168. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2012.08.005>
- Lloyd-Price, J., AbuAli, G., & Huttenhower, C. (2016). The healthy human microbiome. *Genome Medicine*, 8(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s13073-016-0307-y>

- Lozupone, C. A., Stombaugh, J. I., Gordon, J. I., Jansson, J. K., & Knight, R. (2012). Diversity, stability and resilience of the human gut microbiota. *Nature*, 489(7415), 220–230. <https://doi.org/10.1038/nature11550>
- Medina-Remón, A., Kirwan, R., Lamuela-Raventós, R. M., & Estruch, R. (2018). Dietary patterns and the risk of obesity, type 2 diabetes mellitus, cardiovascular diseases, asthma, and neurodegenerative diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(2), 262–296. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1158690>
- Melina, V., Craig, W., & Levin, S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(12), 1970–1980. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.09.025>
- Mithril, C., Dragsted, L. O., Meyer, C., Tetens, I., Biloft-Jensen, A., & Astrup, A. (2013). Dietary composition and nutrient content of the New Nordic Diet. *Public Health Nutrition*, 16(5), 777–785. <https://doi.org/10.1017/S1368980012004904>
- Ndanuko, R. N., Tapsell, L. C., Charlton, K. E., Neale, E. P., & Batterham, M. J. (2016). Dietary patterns and blood pressure in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Advances in Nutrition*, 7(1), 76–89. <https://doi.org/10.3945/an.115.009753>
- Pandey, A., Rao, K. S., & Singh, R. (2025). Probiotics and prebiotics in the aspect of health benefits and the development of novel plant-based functional food. *Applied Sciences*, 15(6), 3137. <https://doi.org/10.3390/app15063137>
- Piccioni, A., Covino, M., Candelli, M., Ojetti, V., Capacci, A., Gasbarrini, A., Franceschi, F., & Merra, G. (2023). How do diet, nutrition and physical activity modulate gut microbiota in healthy subjects? *Microbiological Research*, 14(1), 390–408. <https://doi.org/10.3390/microbiolres14010028>
- Quince, C., Walker, A. W., Simpson, J. T., Loman, N. J., & Segata, N. (2017). Shotgun metagenomics, from sampling to analysis. *Nature Biotechnology*, 35(9), 833–844. <https://doi.org/10.1038/nbt.3935>
- Rodríguez-López, C. P., González-Torres, M. C., Aguilar-Salinas, C. A., & Nájera-Medina, O. (2021). DASH diet as a proposal for improvement in cellular immunity and its association with metabolic parameters in persons with overweight and obesity. *Nutrients*, 13(10), 3540. <https://doi.org/10.3390/nu13103540>
- Salomo, L., Poulsen, S. K., Rix, M., Kamper, A. L., Larsen, T. M., & Astrup, A. (2016). The New Nordic Diet: Phosphorus content and absorption. *European Journal of Nutrition*, 55(3), 991–996. <https://doi.org/10.1007/s00394-015-0909-1>
- Satija, A., & Hu, F. B. (2018). Plant-based diets and cardiovascular health. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 28(7), 437–441. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2018.02.004>
- Sonnenburg, E. D., & Sonnenburg, J. L. (2014). Starving our microbial self: The deleterious consequences of a diet deficient in microbiota-accessible carbohydrates. *Cell Metabolism*, 20(5), 779–786. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2014.07.003>
- Sonnenburg, J. L., & Bäckhed, F. (2016). Diet–microbiota interactions as moderators of human metabolism. *Nature*, 535(7610), 56–64. <https://doi.org/10.1038/nature18846>
- Tap, J., Furet, J. P., Bensaada, M., Philippe, C., Roth, H., Rabot, S., & Doré, J. (2015). Gut microbiota richness promotes its stability upon increased dietary fibre intake in healthy adults. *Environmental Microbiology*, 17(12), 4954–4964. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.13006>

- Tomova, A., Bukovsky, I., Rembert, E., Yonas, W., Alwarith, J., Barnard, N. D., & Kahleova, H. (2019). The effects of vegetarian and vegan diets on gut microbiota. *Frontiers in Nutrition*, 6, 47. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00047>
- Tompa, O., Lakner, Z., Oláh, J., Popp, J., & Kiss, A. (2020). Is the sustainable choice a healthy choice?—water footprint consequence of changing dietary patterns. *Nutrients*, 12(9), 2578. <https://doi.org/10.3390/nu12092578>
- Tunçay, G. Y. (2018). Sağlık yönüyle vegan/vejetaryenlik. *Avrasya Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(1), 25–29.
- Turnbaugh, P. J., Ley, R. E., Hamady, M., Fraser-Liggett, C. M., Knight, R., & Gordon, J. I. (2007). The Human Microbiome Project. *Nature*, 449(7164), 804–810. <https://doi.org/10.1038/nature06244>
- Ünal Özen, G. (2019). Diyetisyen ve diyetisyen adaylarının sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., & Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), 447–492. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Yatsunencko, T., Rey, F. E., Manary, M. J., Trehan, I., Dominguez-Bello, M. G., Contreras, M., & Gordon, J. I. (2012). Human gut microbiome viewed across age and geography. *Nature*, 486(7402), 222–227. <https://doi.org/10.1038/nature11053>
- Zeisel, S. H. (2020). Precision nutrition: The intersection of genetics, diet, and health. *Advances in Nutrition*, 11(4), 780–788. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa005>
- Zeevi, D., Korem, T., Zmora, N., Israeli, D., Rothschild, D., Weinberger, A., & Segal, E. (2015). Personalized nutrition by prediction of glycemic responses. *Cell*, 163(5), 1079–1094. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.11.001>
- Zhang, C., Björkman, A., Cai, K., Liu, G., Wang, C., Li, Y., Xia, H., Sun, L., Kristiansen, K., Wang, J., Han, J., Hammarström, L., & Pan-Hammarström, Q. (2018). Impact of a 3-months vegetarian diet on the gut microbiota and immune repertoire. *Frontiers in Immunology*, 9, 908. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00908>
- Zimmer, J., Lange, B., Frick, J. S., Sauer, H., Zimmermann, K., Schwiertz, A., Rusch, A., Klosterhalfen, S., & Enck, P. (2012). A vegan or vegetarian diet substantially alters the human colonic faecal microbiota. *European Journal of Clinical Nutrition*, 66(1), 53–60. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2011.141>

0-12 YAŞ GRUBUNDAKİ ÇOCUKLARDA EBEVEYNLERİN SOSYAL MEDYA PAYLAŞIMLARININ (SHARENTING) ÇOCUĞUN SOSYAL-DUYGUSAL GELİŞİMİNE ETKİLERİ**Ceren BİBER¹ / Doç. Dr. Yeliz BOLAT²****¹Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü (Lisans Öğrencisi), Çorum, Türkiye, ceren.biber53@gmail.com , ORCID: 0009-0000-5398-5745****²Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, Çorum, Türkiye, yelizbolat@hitit.edu.tr , ORCID: 0000-0002-1661-1645.****Özet**

Dijital teknolojilerin gündelik yaşamı kuşatmasıyla birlikte ebeveynler, çocuklarına ait fotoğraf, video ve gelişim içeriklerini sosyal medyada paylaşır hâle gelmiştir. Sharenting olarak adlandırılan bu pratikte ebeveynin paylaşım özgürlüğü ile çocuğun mahremiyet hakkı arasında beliren gerilim; akran ilişkileri, benlik algısı ve aile içi etkileşim alanlarında çeşitli gelişimsel riskler doğurabilmektedir. Bu çalışmada, 0-12 yaş grubundaki çocuklarda ebeveynlerin sosyal medya paylaşımlarının sosyal-duygusal gelişime etkilerini ele alan ulusal ve uluslararası araştırmaların incelenmesi ve elde edilen bulguların çocuk gelişimi disiplini açısından bütüncül biçimde sunulması amaçlanmıştır. Araştırmada nitel yöntemlerden doküman analizi kullanılmış; DergiPark, ULAKBİM TR Dizin ve Google Scholar veri tabanlarında 2016-2026 yılları arasında yayımlanan kaynaklar taranmıştır. Çalışma kapsamında sadece 0-12 yaş aralığını ve sosyal-duygusal gelişimi inceleyen hakemli yayınlar, lisansüstü tezler ile kitap bölümleri değerlendirildi. Bilimsel dayanağı zayıf olan blog veya haber sitesi metinleri araştırmaya dahil edilmedi. Detaylı eleme süreçleri sonucunda, 20 ulusal ve 15 uluslararası olmak üzere 35 temel kaynak analiz edildi. Bulgular dört tematik eksen altında düzenlenmiştir: mahremiyet ve dijital ayak izi, akran ilişkileri ile siber zorbalık riski, benlik algısı ve duygu düzenleme süreçleri, aile içi etkileşim niteliği. İncelenen kaynaklar, paylaşım yoğunluğu arttıkça çocuğun mahremiyet hakkının zedelendiğine, akran ilişkilerinde kırılganlığın yükseldiğine, onay arayışına dayalı bir benlik gelişiminin desteklendiğine ve içerik üretme rutininin doğal aile etkileşiminin yerini alabildiğine işaret etmektedir. Bu örüntü, sharenting'i yalnızca bir paylaşım davranışı olarak değil, çocuğun psikososyal gelişimini birden çok kanaldan etkileyen sistemik bir risk faktörü olarak ele almayı gerektirmektedir. Elde edilen bulgular; ailelere yönelik dijital ebeveynlik eğitimleri, çocuk gelişimi uzmanlarınca yürütülecek rehberlik çalışmaları, okul öncesi ve ilkökul döneminde tasarlanacak koruyucu programlar ve çocuğun dijital mahremiyetini güvence altına alacak yasal düzenlemeler bakımından yararlı bir çerçeve sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sharenting, dijital ebeveynlik, sosyal-duygusal gelişim, mahremiyet, çocuk gelişimi

THE EFFECTS OF PARENTS' SOCIAL MEDIA SHARING (SHARENTING) ON THE SOCIAL-EMOTIONAL DEVELOPMENT OF CHILDREN AGED 0-12

Ceren BİBER¹ / Assoc. Prof. Dr. Yeliz BOLAT²

¹Hitit University, Faculty of Health Sciences, Department of Child Development (Undergraduate Student), Çorum, Türkiye, ceren.biber53@gmail.com , ORCID: 0009-0000-5398-5745

²Hitit University, Faculty of Health Sciences, Department of Child Development, Çorum, Türkiye, yelizbolat@hitit.edu.tr , ORCID: 0000-0002-1661-1645.

Abstract

As digital technologies have come to pervade everyday life, parents increasingly share photographs, videos and developmental content of their children on social media. In this practice, termed sharenting, the tension between parents' freedom of expression and the child's right to privacy may give rise to various developmental risks in peer relationships, self-perception and intra-family interaction. This study examines national and international research on the effects of parents' social media sharing on the social-emotional development of children aged 0-12, and presents the findings holistically from a child development perspective. Document analysis, a qualitative method, was used; sources published between 2016 and 2026 were retrieved from the DergiPark, ULAKBİM TR Dizin and Google Scholar databases. Peer-reviewed articles, graduate theses and academic book chapters focusing on the 0-12 age group and addressing the social-emotional dimension were included, while grey literature such as blog posts and news texts was excluded. Following screening at the title, abstract and full-text levels, a total of 35 studies— 20 national and 15 international— were examined. The findings were organised under four thematic axes: privacy and digital footprint, peer relationships and the risk of cyberbullying, self-perception and emotion regulation, and the quality of intra-family interaction. Findings from the literature show a clear trend: more frequent sharing directly compromises children's privacy. Furthermore, it makes them more vulnerable among peers, pushes them to seek constant external validation, and often disrupts genuine family bonding times with content creation tasks. This pattern requires sharenting to be addressed not merely as a sharing behaviour but as a systemic risk factor affecting the child's psychosocial development through multiple channels. The findings provide a useful framework for digital parenting education for families, guidance services by child development specialists, protective programmes for the preschool and primary school periods, and legal arrangements safeguarding the child's digital privacy.

Keywords: Sharenting, digital parenting, social-emotional development, privacy, child development

GİRİŞ

Dijital teknolojilerin son yıllardaki hızlı gelişimi, ebeveynlik alışkanlıklarımızı köklü bir biçimde değiştirdi. Akıllı telefonların artık hayatımızın ayrılmaz bir parçası olması ve sosyal medyanın yaygınlaşması, anne babaları çocuklarına dair anıları sürekli çevrimiçi ortamlarda paylaşmaya itiyor. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2025 verilerine göre bireylerin internet kullanım oranı %90,9'a ulaşmıştır (TÜİK, 2025). Bu yüksek oran; dijital paylaşımın dar bir kesime değil, ailelerin büyük çoğunluğuna sirayet eden bir alışkanlık hâline geldiğine işaret etmektedir.

Çocuklara ait içeriğin sosyal medyada yaygınlaşması, sharenting kavramının ortaya çıkışına zemin hazırlamıştır. İngilizce "share" (paylaşmak) ve "parenting" (ebeveynlik) sözcüklerinin birleşiminden türetilen bu terim; anne ve babaların çocuklarına ilişkin fotoğraf, video, sağlık bilgisi, başarı belgesi ve günlük rutin gibi kişisel verileri sosyal medya hesaplarında paylaşması anlamına gelir (Akpınar, Paylan, Etlik, Erus ve Karakoç, 2020). Türkiye'de ebeveynlerin yaklaşık üçte ikisi, çocuklarına ait içerikleri düzenli olarak çevrimiçi ortamda paylaşmaktadır (Altun, 2019). Bu oran, sharentingi bireysel bir tercih olmaktan çıkarıp çocuk gelişimi alanının doğrudan ilgisine giren bir olguya dönüştürmüştür.

0-12 yaş aralığı; çocukların bağlanma örüntülerinin, öz-düzenleme becerilerinin, benlik algısının ve akran ilişkilerinin temellerinin atıldığı kritik bir dönemdir. Bu yıllarda çocuk, kendisine ilişkin temsilleri büyük ölçüde ebeveyn aracılığıyla edinir; ebeveynlerin paylaştığı içerikler ise çocuğun rızası alınmadan oluşturulan paralel bir dijital kimliğin inşasına katkı sunar. Bu mekanizma; mahremiyet ihlali, akran zorbalığına maruz kalma riski, dijital ayak izinin uzun vadeli kimlik etkisi ve ebeveyn--çocuk etkileşim niteliğinde bozulma gibi farklı boyutlarda sosyal-duygusal sonuçlar doğurabilir (Wachs vd., 2021; Uhls ve Greenfield, 2017).

Sosyal-duygusal gelişim; yaşam boyu ruh sağlığının, akademik başarının ve toplumsal uyumun önemli yordayıcıları arasında yer alır. Dijital risk faktörlerinin erken yaşta tanımlanması; hem koruyucu çocuk gelişimi uygulamalarına hem de ailelere yönelik müdahale programlarının tasarımına katkı sağlar. Bu çalışma da bahsi geçen gereksinime yanıt vermek amacıyla planlanmıştır.

Araştırmanın Problemi

Sharenting, son on yılda hem uluslararası hem ulusal akademik yazında giderek artan bir ilgiye konu olmuştur. Bu çalışmaların önemli bir kısmı; ebeveynlerin paylaşım motivasyonlarına, paylaşım sıklığına ve paylaşımı yapan ebeveynin demografik özelliklerine odaklanmıştır. Buna karşın çocuğun sharenting'ten nasıl etkilendiği, özellikle 0-12 yaş aralığında sosyal-duygusal gelişim göstergeleri açısından ne tür örüntülerin ortaya çıktığı, akademik literatürde dağınık biçimde ele alınmıştır.

Türkiye'de yapılan çalışmalar çoğunlukla ebeveynin tutumunu, farkındalık düzeyini ya da hukuki çerçeveyi tartışmıştır. Çocuk gelişimi disiplini içinden bakıldığında; çocuğun mahremiyet algısı, akranlarıyla kurduğu ilişki, kendilik değeri, utanç duygusu ve duygu düzenleme becerileri üzerinde sharenting'in nasıl bir iz bıraktığını sistematik biçimde inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlı kalmaktadır. Uluslararası literatürde bu konuda yürütülen derlemeler bulunsun da Türkçe kaynakları da kapsayacak biçimde 0-12 yaş çocukların sosyal-duygusal gelişimini odağa alan derleme sayısı yetersizdir.

Yapılan çalışmaların yöntem, örneklem yaş aralığı ve ele alınan gelişim alanları bakımından farklılaşması, araştırma sonuçlarının kümülatif biçimde değerlendirilmesini güçleştirir. Bu nedenle hem uluslararası hem ulusal kaynakları belirli ölçütler çerçevesinde tarayan, sharenting--sosyal-duygusal gelişim ilişkisini bütüncül biçimde ele alan kapsamlı bir incelemeye ihtiyaç vardır.

Araştırmanın temel problem cümlesi şöyle ifade edilebilir: 0-12 yaş grubundaki çocuklarda ebeveynlerin sosyal medya paylaşımları, çocukların sosyal-duygusal gelişimini hangi yönlerden ve nasıl etkilemektedir?

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; 0-12 yaş grubundaki çocuklarda ebeveynlerin sosyal medya paylaşımlarının (sharenting) çocuğun sosyal-duygusal gelişimine etkilerini ele alan ulusal ve uluslararası araştırmaları kapsamlı biçimde incelemek, ortak bulguları ve farklılıkları belirlemek ve elde edilen sonuçları çocuk gelişimi alanına yönelik öneriler hâlinde bir araya getirmektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt amaçlara yanıt aranmıştır:

1. Ebeveynlerin sosyal medya paylaşımları, 0-12 yaş çocuğunun mahremiyet hakkı ve dijital ayak izi açısından hangi sonuçları doğurmaktadır?
2. Ebeveynlerin sosyal medya paylaşımları, çocuğun akran ilişkileri ve siber zorbalığa maruz kalma riski bakımından nasıl bir etki yaratmaktadır?
3. Ebeveynlerin sosyal medya paylaşımları, çocuğun benlik algısı, duygu düzenleme becerileri ve kendilik değeri üzerinde ne tür bir rol oynamaktadır?
4. Ebeveynlerin sosyal medya paylaşımları, aile içi etkileşimin niteliği ve ebeveyn-çocuk ilişkisi üzerinde nasıl bir dönüşüme yol açmaktadır?

Araştırmanın Önemi

Çocuğun sosyal-duygusal gelişimi, yaşam boyu ruh sağlığının, akademik başarının ve toplumsal uyumun önemli yordayıcılarından. Bu gelişim alanını etkileyebilecek dijital risk faktörlerinin erken yaşta tanımlanması, koruyucu çocuk gelişimi uygulamalarının tasarlanmasına katkı sağlar. Sharenting, ebeveyn merkezli bir paylaşım davranışı olduğu için müdahale ve önleme çalışmalarının doğrudan hedefi olabilecek konumdadır.

Bu çalışma, hem Türkçe hem İngilizce alanyazını birlikte ele alması, 0-12 yaş aralığını sosyal-duygusal gelişim odağında değerlendirmesi ve önceden tanımlanmış ölçütler çerçevesinde şeffaf bir tarama süreci sunması bakımından alana katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Elde edilen bulguların; ailelere yönelik dijital ebeveynlik eğitimleri, çocuk gelişimi uzmanlarının vereceği rehberlik hizmetleri ve okul öncesi ile ilköğretim kurumlarında yürütülecek koruyucu programlar için yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Sınırlılıklar

Bu çalışma aşağıdaki sınırlılıklar çerçevesinde yürütülmüştür:

1. Tarama yalnızca Türkçe ve İngilizce yayımlanmış çalışmalarla sınırlı tutulmuştur.
2. İncelenen veri tabanları DergiPark, ULAKBİM TR Dizin ve Google Scholar ile sınırlandırılmıştır.
3. Yayın türü olarak hakemli dergi makaleleri, lisansüstü tezler dâhil edilmiş; gri yayın niteliğindeki bireysel blog yazıları, gazete köşeleri ve haber metinleri kapsam dışında bırakılmıştır.
4. Çalışma, 0-12 yaş aralığındaki çocukları doğrudan ya da ebeveynler aracılığıyla inceleyen araştırmalarla sınırlıdır.
5. Sharenting'in fiziksel sağlık, dil gelişimi ya da bilişsel gelişim üzerindeki etkilerine değinen çalışmalar bu derlemenin kapsamı dışında tutularak sosyal-duygusal gelişim odağı korunmuştur.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Sharenting'in çocuğun sosyal-duygusal gelişimi üzerindeki etkilerini değerlendirebilmek için öncelikle olgunun içinde yer aldığı dijital ebeveynlik bağlamının anlaşılması gerekir. Bu bölüm; dijital çağda ebeveynliğin geçirdiği dönüşümü, sharenting kavramını ve onu besleyen motivasyonları, ardından 0-12 yaş çocuğun sosyal-duygusal gelişim özelliklerini sharenting bağlamında ele almaktadır.

1.1. Dijital Çağda Ebeveynlik

Yirmi birinci yüzyılın dijital dönüşümü; aile içi iletişim örüntülerini, çocuğun gelişim sürecinin izlenme biçimini ve ebeveyn rollerinin tanımını yeniden şekillendirmiştir (Yurt, 2025). Geleneksel ebeveynliğin koruma, güvenlik sağlama ve değer aktarma görevlerine; çevrimiçi güvenlik, ekran kullanımının düzenlenmesi ve dijital içeriklerin denetlenmesi gibi yeni yetkinlikler eklenmiştir. Akademik literatürde dijital ebeveynlik olarak adlandırılan bu yaklaşım, anne ve babalardan bu alanlarda donanım kazanmalarını bekler (Baloğlu, 2023).

Dijital ebeveynliğin işleyişindeki temel gerilim, çocuğu koruma yönelimi ile ebeveynin sosyal medyada görünür olma isteği arasında belirir: çocuğunu çevrimiçi tehditlerden korumaya çalışan ebeveyn, aynı anda çocukla ilgili içerikleri paylaşarak onun mahremiyetini ihlal eden konuma geçebilir (Bostancı, 2023). Çocuğun gündelik yaşamına ait içeriklerin rızası alınmadan ve denetimsiz biçimde paylaşılması, literatürde teknolojik ihmal kapsamında ele alınmakta; dijital ebeveynlikten sharenting davranışına geçiş tam da bu noktada görünür hâle gelmektedir. Yeterince yönetilemediğinde dijital görünürlük arzusu öne geçer ve sharenting, çocuğun psikososyal gelişimini etkileyen bir risk alanına dönüşür (Karaman ve Ayhan, 2021; Kaya ve Mutlu-Bayraktar, 2021).

1.2. Sharenting Kavramı

1.2.1. Sharenting kavramının anlamı

Sharenting; İngilizce “share” (paylaşmak) ve “parenting” (ebeveynlik) sözcüklerinin birleşiminden türemiş olup, anne ve babaların çocuklarına ilişkin fotoğraf, video, sağlık ve gelişim bilgileri gibi kişisel verileri sosyal medyada kamusal alanda paylaşmasını anlatır. Kavram salt bir teknolojik davranıştan öte, dijital çağda ebeveynliğin aldığı yeni biçime karşılık gelir; popüler dilde 2010'lu yılların başında, akademik literatürde ise 2015 civarında kullanılmaya başlanmıştır (Akpınar vd., 2020; Cataldo vd., 2022).

Tarihsel kökleri 2000'li yılların ebeveyn bloglarına uzanan bu pratikte, ebeveynler kendi dijital kimliklerini biçimlendirirken çocuklar için de hiçbir tercihte bulunamadıkları paralel bir dijital kimlik kurulmaktadır (Tanık Önal vd., 2025). Çocuğun rızası alınmadan yapılan paylaşımlar, ifade özgürlüğü ile mahremiyet hakkı arasında bir gerilim doğurur; bu nedenle sharenting'i bireysel bir tercih olarak görmek yetersiz kalır ve konunun çocuk hakları ile veri güvenliği bağlamında değerlendirilmesi gerekir (Steinberg, 2017; Third vd., 2019). Akademik literatür sharenting'i çoğunlukla eleştirel bir bakışla ele alır; eleştirilerin odağı paylaşımın kendisinden çok sıklığı ve içeriğin niteliğidir (Kalamam, 2025).

1.2.2. Ebeveynleri sharenting'e yönelten etkenler

Ebeveynleri paylaşma yönelten etkenlerin başında sosyal destek arayışı, bilgiye erişim ihtiyacı ve uzaktaki akrabalarla bağ kurma isteği gelir (Cataldo vd., 2022). Türkiye'de yapılan çalışmalar, paylaşım davranışında duygusal doyumun ve kalıcı bir dijital anı arşivi oluşturma niyetinin belirleyici olduğuna işaret eder (Omur ve Uyar, 2022). Bir diğer etken, ebeveynlerin sosyal medyada “iyi ebeveyn” kimliği inşa etme çabasıdır; bu süreçte sosyal karşılaştırma ve idealize edilmiş benlik sunumu mekanizmaları öne çıkar (Günüç, 2020; Tanık Önal vd., 2025).

Ebeveynler, özellikle kutlama veya özel anlarda paylaştıkları fotoğraflara beğeni geldikçe daha fazla içerik üretme motivasyonu hissederler. Ayrıca internetteki popüler 'fenomen' ailelerin kusursuz görünen hayatları, standart bir ebeveyn için kıstas haline gelerek onları da daha sık paylaşım yapmaya itmektedir (Dursun ve Ak, 2025). Çinli ebeveynlerle yürütülen bir ölçek geliştirme çalışması da paylaşım motivasyonlarını sosyal destek arayışı, anı arşivleme, kimlik sunumu ve ticari kazanç olmak üzere dört faktör altında toplamaktadır (Wang vd., 2025). Paylaşım kişisel bir kanaldan çıkıp maddi gelir ve popülerlik arayışına dönüştüğünde ise influencer ve mumpreneur ebeveynlik biçimleri belirir; bu ticari dinamğin en uç hâli olan kidfluencer olgusunda çocuk, dijital reklam ekonomisinin doğrudan öznesine dönüşür ve mahremiyet hakkı ile ebeveynin kazanç arayışı arasında belirgin bir gerilim doğar (Kalamam, 2025; Karakoç ve Ünlü, 2021).

1.3. 0-12 Yaş Döneminde Sosyal-Duygusal Gelişim ve Sharenting

Sharenting'in çocuk üzerindeki olası etkilerini anlamlandırmak için 0-12 yaş aralığını iki alt evrede ele almak gerekir: erken çocukluk (0-6 yaş) ve okul çağı (6-12 yaş). Her iki evre de sosyal-duygusal gelişimin temellerinin atıldığı ve sharenting'in farklı biçimlerde iz bırakabildiği dönemleri kapsar.

1.3.1. Erken çocukluk dönemi (0-6 yaş)

Erken çocukluk; bağlanma örüntüsünün, duygu düzenleme becerilerinin, benlik algısının ilk biçiminin ve yakın çevreye yönelik güven duygusunun şekillendiği bir dönemdir. Aynı zamanda sharenting'in en yoğun gözlendiği yaş aralığıdır; bebeklik fotoğrafları, ilk adımlar ve okul öncesi etkinlikleri sıklıkla paylaşılır (Özdemir vd., 2021). Çocuk kendisine ilişkin temsilleri büyük ölçüde ebeveyn aracılığıyla edinirken, henüz “ben” kavramını oluşturmamış bir dijital kimlik çerçevesine yerleştirilir; çocuğun karakter gelişimi ile dijital görünürlüğü arasında bir gerilim alanı belirir (Çapuk, 2022).

Erikson'un temel güvene karşı güvensizlik evresi bağlamında, mahrem anların çevrimiçi paylaşımına açılması ileri yaşta utanç ve özgüven düşüklüğünü besleyen bir kaynağa dönüşebilir (Güngör, 2023). Sosyal öğrenme kuramı çerçevesinde ebeveynini birincil model alan çocuk, onun onay ve beğeni odaklı davranış örüntüsünden benzer bir motivasyon yapısı geliştirebilir (Orhan ve Ayan, 2018). Vygotsky ve Piaget'nin kuramları açısından ise karşılıklı etkileşimin sharenting yoluyla tek yönlü bir gözleme dönüşmesi, gerçeklik ile dijital temsil arasında bir uyumsuzluk doğurabilir (Atak, 2017); çocuğun ağlama, gülme gibi tepkilerinin içerik birimine dönüştürülmesi, kendilik bilincinin sağlıklı gelişimini etkileyebilir (Budak ve Gençtanırım Kurt, 2018). Üç-altı yaş arasında akranların bu paylaşımları görmesi ise çocuğun grup içindeki konumunu olumsuz etkileyebilir (Karoğlu ve Ünüvar, 2017).

1.3.2. Okul çağı dönemi (6-12 yaş)

Okul çağı, çocuğun sosyal yaşamının aile sınırlarını aşarak okul ve akran çevresine genişlediği bir dönemdir; sağlıklı gelişim, çocuğun prososyal kurumlarla kurduğu aidiyet bağına dayanır (Catalano vd., 2021). Sharenting ise çocuğun yeni sosyal çevresine “temiz bir sayfa” açma olanağını daraltarak onu kırılgan bir konuma çekebilir. Erikson'un başarıya karşı aşağılık duygusu evresinde, yıllar önce paylaşılmış utanç verici içeriklerin akran çevresinde dolaşıma girmesi çocuğun öz-yeterlilik duygusunu zedeleyebilir ve kalıcı bir yetersizlik hissine zemin hazırlayabilir (Knight, 2017).

Akran kabulünün belirleyici olduğu bu dönemde sharenting'in en somut tehlikesi, çocuğu siber ve yüz yüze akran zorbalığına karşı kırılgan kılmasıdır. Çevrimiçi yayılan utanç verici içerikler okul ortamında dışlama ve alay davranışlarına dönüşebilir; dijital içeriğin uzun süre erişilebilir kalması nedeniyle çocuklukta yaşanan zorbalık, ileri yaşlarda depresyon, kaygı bozukluğu ve psikosomatik belirti riskini yükseltebilir (Wachs vd., 2021). Ayrıca çocuğun kendi mahremiyet sınırlarını öğrendiği bu evrede ebeveynin sharenting davranışı ters bir model sunarak, çocuğun ileride kendi dijital ayak izini koruma davranışlarını da olumsuz etkileyebilir.

1.4. Sharenting'in Sosyal-Duygusal Gelişime Etkileri

Önceki alt başlıklarda ele alınan kuramsal çerçeve, sharenting'in çocuğun sosyal-duygusal gelişimi üzerindeki olası etkileri açısından dört başlık altında toplanabilir: mahremiyet ve dijital ayak izi, akran ilişkileri ve siber zorbalık riski, benlik algısı ve duygu düzenleme, aile içi etkileşim niteliği. Bu dört alan, bulgular bölümünde sunulacak tematik analizin de iskeletini oluşturmaktadır.

1.4.1. Mahremiyet ve dijital ayak izi üzerindeki etkisi

Sharenting'in en doğrudan yansıması mahremiyet hakkının ihlalidir. Ebeveyn, çocuğun yaşam öyküsünde aynı anda iki rolü üstlenir: kişisel bilgilerin “kapı bekçisi” ve çocuğun “anlatıcısı”; çocuk kendi adına paylaşım yapacak yaşa gelene kadar bu çift rol dengesiz kalır ve rızası alınmadan oluşturulan dijital ayak izi, ileride denetlenemeyen bir kimlik temeli yaratır (Steinberg, 2017). Polonya örneğinde 168 ebeveynle yürütülen bir

Facebook etnografisinde, ebeveynlerin çocuk fotoğraflarını günlük mutlu anlar, tatil ve özel gün kategorilerinde paylaştığı, önemli bir bölümünün ise çocuklarının çıplak ya da yarı çıplak görüntülerini de paylaştığı saptanmıştır (Brosch, 2016).

Türkiye merkezli araştırmalar, ebeveynlerin paylaşım yaparken çocuklarının ileride bu içeriklerden rahatsız olabileceğini çoğunlukla göz önünde bulundurmadığını göstermektedir (Akpınar vd., 2020). Eleştirel bir kavramsallaştırma, bebeklikten başlayan yakın gözetim pratiklerinin sosyal medya aracılığıyla normalleştiğini ve çocuğun farkına varmadan kapsamlı bir dijital arşivin parçası hâline geldiğini ileri sürer (Leaver, 2017). Bu örüntü, mahremiyet ihlalinin ileride utanç ve güvensizlik gibi içsel deneyimleri besleyen bir kaynağa dönüşebileceğine işaret etmektedir.

1.4.2. Akran ilişkileri ve siber zorbalık riski

Ebeveynin yıllar boyunca biriktirdiği çevrimiçi içerikler, çocuğun arkadaş çevresinde dolaşıma girdiğinde alay, dışlama ya da utandırma malzemesine dönüşebilir. Siber zorbalığı geleneksel zorbalıktan ayıran temel nokta, içeriğin çevrimiçi ortamda kalıcı olması ve geniş kitlelere hızla ulaşmasıdır; bu nedenle sharenting yoluyla paylaşılan görüntüler yıllar sonra dahi bir mağduriyet kaynağı olabilir (Ouvrein ve Verswijvel, 2019; Wachs vd., 2021).

Çevrimiçi disinhibisyon kuramına göre çevrimiçi ortamın anonimliği ve göz teması eksikliği, kullanıcıları yüz yüze göstermeyecekleri saldırgan davranışlara yöneltir; ebeveyn paylaşımları bu ortamda yeniden dolaşıma sokulduğunda çocuk için kolayca ulaşılabilir bir alay kaynağına dönüşür (Cataldo vd., 2022). Türkiye'deki dijital ebeveynlik incelemeleri de ebeveyn paylaşımlarının ileride yaşanabilecek akran zorbalığı için tetikleyici bir rol oynayabileceğine dikkat çekmektedir (Karaman ve Ayhan, 2021).

1.4.3. Benlik algısı, duygu düzenleme ve kendilik değeri

Instagram'dan derlenen 510 fotoğraf üzerinde yürütülen bir içerik analizinde, ebeveynlerin çocuklarını cinsiyet ve etnik kimlik açısından stereotipik gruplara yerleştirdiği; kız çocuklarının daha sık paylaşıldığı ve gündelik etkinliklerin geleneksel cinsiyet rollerini pekiştiren biçimde sunulduğu bulunmuştur (Choi ve Lewallen, 2018). Çocuk kendisine ilişkin temsillerin önemli bir kısmını ebeveynin sosyal medyadaki sunumu üzerinden öğrendiği için, bu sunum dış dünyanın çocuğa nasıl baktığına dair erken ve çoğu zaman sorgulanmamış bir model oluşturur.

Ebeveynin beğeni odaklı yönelimi, çocuğa kendi değerinin başkalarının geri bildirimiyle ölçüldüğü mesajını dolaylı yoldan iletir ve sosyal öğrenme kuramı çerçevesinde bu mesaj kalıcı bir öğrenmeye dönüşebilir (Günüç, 2020). Erikson bağlamında, erken çocuklukta mahrem anların paylaşıma açılması temel güveni zedelerken okul çağında akran alayı aşağılık duygusu krizini hızlandırabilir; duygu düzenleme becerileri henüz olgunlaşmadığı için sharenting kaynaklı utanç deneyimleri desteklenmediğinde içsel kaynaklara dönüşebilir (Knight, 2017).

1.4.4. Aile içi etkileşim niteliği üzerindeki etki

Sosyal medya odaklı bir günlük rutinde ebeveyn, çocukla geçirdiği zamanın bir kısmını içerik üretme ve paylaşma sürecine ayırabilir; spontan bir oyun anının fotoğraflanması ve paylaşıma hazırlanması etkileşimin doğal akışını keser ve aynı evi paylaşan bireylerin ekranlara yönelmesi yüz yüze etkileşim süresini kısaltır (Çelik vd., 2021). İçerik üretmeyi öncelik hâline getiren bir tutum, çocuğun gündelik deneyimlerinin sahnelenebilir biçimde yapılandırılmasına yol açarak deneyimin kendisini geri plana çeker (Kalaman, 2025).

Bu örüntü, Vygotsky'nin doğal ve karşılıklı etkileşim vurgusuyla çelişir; ekran ya da kamera dolayımıyla yapılandırılmış etkileşimler bu doğal alışverişin yerini tam olarak tutmaz (Atak, 2017). Türkiye'de yapılan çalışmalar dijital ebeveynlik tutumlarının çocuğun sosyal-duygusal gelişimini etkileyen önemli bir değişken olduğuna dikkat çekmekte (Kaya ve Mutlu-Bayraktar, 2021); dijital çağda aile ilişkilerinin çözülme risklerini ele alan değerlendirmeler de ekran kullanımının aile içi iletişim niteliği üzerindeki dönüştürücü etkisini

vurgulamaktadır (Yurt, 2025). Bu dört etki alanı, bulgular bölümünde çalışmaların tematik analizinde yeniden ele alınacaktır.

2. YÖNTEM

Bu araştırma, 0-12 yaş grubundaki çocuklarda ebeveynlerin sosyal medya paylaşımlarının (sharenting) çocuğun sosyal-duygusal gelişimine etkilerini ele alan çalışmaların incelenmesinin amaçlandığı betimsel nitelikte bir tarama çalışmasıdır. Bu bölümde araştırma modeli ve araştırma kapsamı ile ilgili ayrıntılı bilgiler sunulmuştur.

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi; araştırmanın hedeflerine yönelik verilere ulaşmak için yazılı kaynakların incelenmesi yoluyla yürütülür. Doküman analizi, yazılı belgelerin içeriğini titizlikle ve sistematik olarak çözümlemek amacıyla başvurulmuş bir nitel araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Diğer nitel yöntemler gibi doküman analizi de anlam çıkarmak, ilgili konu hakkında bir anlayış oluşturmak ve ampirik bilgi üretmek için verilerin incelenmesini ve yorumlanmasını gerektirir. Belirlenen amaca uygun olarak ulaşılan tezlerin ve makalelerin tam metinleri kaydedilmiş; ardından bu kaynaklar tek tek incelenmiştir.

2.2. Araştırma Kapsamı

0-12 yaş grubundaki çocuklarda ebeveynlerin sosyal medya paylaşımlarının çocuğun sosyal-duygusal gelişimine etkilerini ele alan çalışmaların türlerine göre dağılımı; 32 akademik makale, 1 kitap bölümü, 1 gazete yazısı ve 1 kurumsal araştırma raporu (Türkiye İstatistik Kurumu, 2025) olarak belirlenmiştir. Bu 35 kaynaktan 15 tanesi yabancı dilde yayımlanmış uluslararası kaynaktır. Konuyla ilgili araştırmalar DergiPark, ULAKBİM TR Dizin ve Google Scholar veri tabanlarında yapılmıştır.

DergiPark veri tabanında "sharenting" başlığı yazıldığında 2016--2026 yılları arasında yaklaşık 34 çalışma bulunmuştur. Bu çalışmalardan konuyla ilgili 15 tanesi incelenmiş ve 8 tanesi araştırmaya dahil edilmiştir. "Dijital ebeveynlik" başlığı aratıldığında yaklaşık 10.000 çalışma bulunmuş; bu çalışmalardan 20 tanesi incelenmiş ve 5 tanesi kullanılmıştır.

ULAKBİM TR Dizin veri tabanında "sharenting" ve "çocuk mahremiyeti" başlıkları aratıldığında yaklaşık 60 çalışma bulunmuş olup bunlardan 9 tanesi incelenmiş ve 3 tanesi araştırmaya dahil edilmiştir.

Google Scholar veri tabanında "sharenting" anahtar kelimesiyle aratıldığında yaklaşık 222 çalışma, "digital parenting" anahtar kelimesiyle aratıldığında ise yaklaşık 29.700 çalışma bulunmuştur. Bu çalışmalardan 42 tanesi incelenmiş ve 19 tanesi araştırmaya dahil edilmiştir.

Tarama sürecinde başlık ve özet düzeyinde yapılan değerlendirmenin ardından tam metin okuması yapılarak çalışmalar elenmiştir. Konuya doğrudan değinmeyen, 13 yaş ve üzeri örneklem içeren ya da sosyal-duygusal gelişim odağı dışında kalan kaynaklar kapsam dışında bırakılmıştır. Tarama 2016--2026 yılları arasındaki yayınlarla sınırlandırılmıştır; sharenting kavramının kökenini açıklamak amacıyla Leckart (2012) gibi kavramı ilk tanımlayan tarihsel kaynaklara kavramsal çerçevede yer verilmiştir. İncelenen kaynaklar; yazar, yayın yılı, amaç, yöntem, örneklem ve öne çıkan bulgular bakımından çözümlenmiş; elde edilen veriler bir sonraki bölümde tematik olarak sunulmuştur.

3. BULGULAR

Doküman analizi süreci sonunda araştırmaya alınan 35 çalışmadan elde edilen veriler, bu bölümde iki ana eksen üzerinden aktarılmaktadır. Künye bilgileri ulusal ve uluslararası literatür ayrımı çerçevesinde iki ayrı tabloda derlenmiş; yayın yılına göre dağılım ise şekil yardımıyla görselleştirilmiştir. Betimsel görünümün ardından, sharenting davranışının 0--12 yaş çocuğunun sosyal-duygusal gelişimine etkileri kavramsal çerçevedeki dört

tematik başlık altında çözümlenmektedir. Her başlıkta ilgili çalışmaların yöntemi, örnekleme ve öne çıkan sonuçları tartışılmış; temalar arasındaki örtüşmeler ise sonda yer alan karşılaştırma tablosunda özetlenmiştir.

3.1. İncelenen Çalışmaların Genel Özellikleri

Tarama; DergiPark, ULAKBİM TR Dizin ve Google Scholar veri tabanları üzerinden 2016--2026 yılları için yürütülmüş ve araştırmaya 35 kaynak dahil edilmiştir. Bu kaynakların 32'si akademik makale niteliği taşımakta; geri kalan üç kaynak ise bir kitap bölümü, bir gazete yazısı ve bir kurumsal araştırma raporundan oluşmaktadır. Yayın dili ile dergi merkezi birlikte değerlendirildiğinde çalışmalar 20 ulusal ve 15 uluslararası kaynak biçiminde gruplandırılmış; künye bilgileri Tablo 3.1 (ulusal) ve Tablo 3.2 (uluslararası) altında verilmiştir.

Tablo 3.1. *Ulusal literatürde incelenen çalışmaların künye bilgileri (n = 20)*

Yıl	Yazar	Tür	Çalışmanın Adı	Örneklem / Evren	Yöntem
2017	Atak, H.	Makale	Piaget ve Vygotsky'nin kuramlarında çocukların toplumsallaşma süreci	Kuramsal literatür	Kavramsal derleme
2017	Karoğlu, H. ve Ünüvar, P.	Makale	Okul öncesi dönem çocuklarının gelişim özellikleri ve sosyal beceri düzeyleri	Okul öncesi dönem çocukları	Betimsel tarama
2018	Budak, Y. ve Gençtanırım Kurt, D.	Makale	Bilişsel gelişimde farklı bir görüş geliştiren Henry Wallon ve Jean Piaget'nin görüşlerinin karşılaştırılması	Kuramsal literatür	Kavramsal derleme
2018	Orhan, R. ve Ayan, S.	Makale	Psiko-motor ve gelişim kuramları açısından spor pedagojisi	Kuramsal literatür	Kavramsal derleme
2020	Akpınar, B. S., Paylan, N., Etlik, Ş., Erus, B. ve Karakoç, H.	Makale	“Sharenting” konusunda ebeveynlerin farkındalık düzeyleri	0-12 yaş çocuğu olan ebeveynler	Nicel anket
2020	Günüç, S.	Makale	Sharenting eyleminin psikolojik açıdan değerlendirilmesi: Türk ve İngiliz annelerinin karşılaştırılması	Türk ve İngiliz anneler	Karşılaştırmalı analiz
2021	Çelik, E., Özer, Z. Y. ve Özcan, S.	Makale	Okul öncesi çocukların ekran süresi ile ebeveynlerin ekran kullanım alışkanlıkları ve aile işlevlerinin ilişkisi	Okul öncesi çocuğa sahip aileler	Nicel ilişkisel tarama
2021	Karaman, H. ve Ayhan, H.	Makale	Çocuğa yönelik teknolojik ihmal ve istismar	Dijital ebeveynlik literatürü	Kavramsal değerlendirme
2021	Karakoç, E. ve Ünlü, T. T.	Makale	Oyun mu, iş mi? YouTube kidfluencerları üzerine karşılaştırmalı bir analiz	Kidfluencer YouTube içerikleri	Karşılaştırmalı içerik analizi
2021	Kaya, İ. ve Mutlu-Bayraktar, D.	Makale	Türkiye'de yapılan dijital ebeveynlik araştırmalarına yönelik bir içerik analizi çalışması	Türkiye'deki dijital ebeveynlik araştırmaları	İçerik analizi
2021	Özdemir, D.,	Makale	1952'den 2021'e Türkiye'deki	Okul öncesi	Doküman

	Eruzun, H. M. ve Kuru, N.		okul öncesi eğitim programlarında sosyal-duygusal gelişim	eğitim programları	analizi
2022	Çapuk, H.	Makale	Gelişim dönemlerine göre karakter gelişimi	Kuramsal literatür	Kavramsal derleme
2022	Omur, S. ve Uyar, M.	Makale	Sharenting: Türkiye'de ebeveynlerin paylaşım eğilimleri üzerine bir değerlendirme	Türkiye'deki ebeveynler	Betimsel değerlendirme
2023	Baloğlu, E.	Makale	Instagram çağının dijital ebeveynleri: Sharenting bağlamında bir inceleme	Instagram'da paylaşım yapan ebeveynler	Nitel içerik analizi
2023	Bostancı, M.	Makale	Dijital dünyada ebeveynlik	Dijital ebeveynlik literatürü	Kavramsal değerlendirme
2023	Güngör, P. S.	Makale	Hanif Kureishi'nin Vücut romanının Eriksonyan okuması: Benlik bütünlüğüne karşı umutsuzluk	Edebi metin örnekleme	Kuramsal çözümleme
2025	Dursun, F. ve Ak, B.	Makale	Sosyal medya fenomeni ebeveynler: Çocuklarını paylaşmanın kişisel ve toplumsal etkileri	Fenomen ebeveyn paylaşımları	Nitel içerik analizi
2025	Tanık Önal, N., İlhan, A. G. ve Önal, N.	Makale	Aile ve çocukların sosyal medya platformlarındaki görünürlüğü: Sharenting	Sharenting yapan ebeveynler	Nitel araştırma deseni
2025	Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)	Rapor	Hanehalkı bilişim teknolojileri (BT) kullanım araştırması, 2025	Türkiye geneli hanehalkı	Ulusal istatistik araştırması
2025	Yurt, R. G.	Makale	Dijital çağda aile ilişkilerinin çözülme riskleri ve muhafaza stratejileri: Dijital muhafazakârlık bağlamında bir değerlendirme	Aile-dijital teknoloji literatürü	Kavramsal değerlendirme

Tabloya bakıldığında ulusal yazında sharenting ve onunla ilişkili kavramların büyük ölçüde 2020 sonrasında ele alındığı görülmektedir; 20 çalışmanın 16'sı 2020--2025 aralığında yayımlanmıştır. Söz konusu yoğunlaşma, kavrama yönelik ulusal akademik ilginin son beş yıllık dönemde belirgin biçimde arttığına işaret eder. Yöntem açısından ise nitel desenler ve kavramsal derlemeler baskın olup, doğrudan çocuk örnekleme ile yürütülen çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu örüntü; etik kaygılarla çocuklarla yüz yüze veri toplamanın güçlüğüyle açıklanabilir. Araştırmacılar daha çok ebeveyn anketi, sosyal medya içerik analizi ve doküman incelemesi yoluyla ampirik veriyi ulaşılmayı tercih etmiştir.

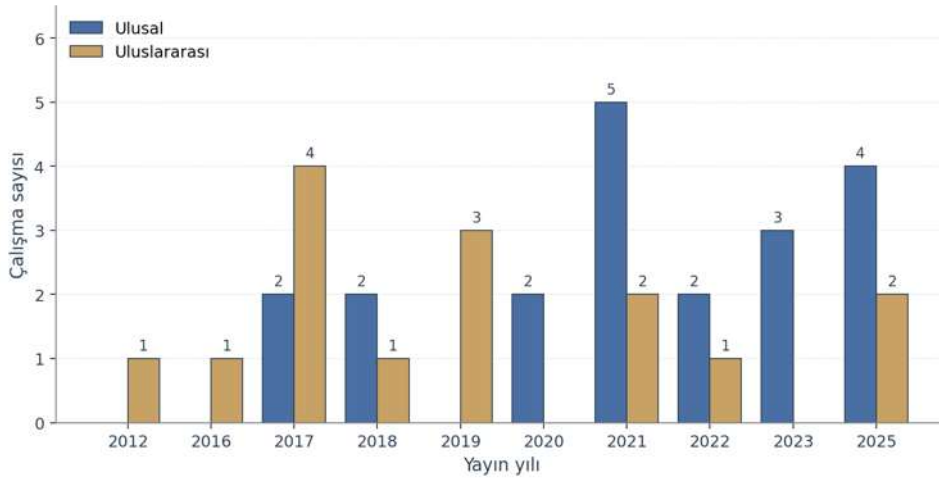
Tablo 3.2. Uluslararası literatürde incelenen çalışmaların künye bilgileri (n = 15)

Yıl	Yazar	Tür	Çalışmanın Adı	Örneklem / Evren	Yöntem
2012	Leckart, S.	Gazete yazısı	The Facebook-free baby	Aile paylaşım pratiği	Gazetecilik metni / kavram öncüsü
2016	Brosch, A.	Makale	When the child is born into the internet: Sharenting as a growing trend among parents on Facebook	168 Polonyalı ebeveyn (Facebook)	Dijital etnografi
2017	Knight, Z. G.	Makale	A proposed model of psychodynamic psychotherapy linked to Erik Erikson's eight stages of psychosocial development	Kuramsal literatür	Kavramsal model önerisi
2017	Leaver, T.	Makale	Intimate surveillance: Normalizing parental monitoring and mediation of infants online	Bebek paylaşım pratikleri	Eleştirel kavramsal çözümleme
2017	Steinberg, S. B.	Makale	Sharenting: Children's privacy in the age of social media	Hukuki ve gelişimsel literatür	Hukuki-kavramsal çözümleme
2017	Uhls, Y. T. ve Greenfield, P. M.	Makale	The value of fame: Preadolescent perceptions of popular media and their relationship to future aspirations	Ergenlik öncesi çocuklar	Nicel anket
2018	Choi, G. Y. ve Lewallen, J.	Makale	“Say Instagram, kids!”: Examining sharenting and children's digital representations on Instagram	Instagram'dan 510 çocuk fotoğrafı	İçerik analizi
2019	Altun, D.	Makale	An investigation of preschool children's digital footprints and screen times, and of parents' sharenting and digital parenting roles	Türkiye'deki okul öncesi çocuğa sahip ebeveynler	Nicel anket
2019	Ouvrein, G. ve Verswijvel, K.	Makale	Sharenting: Parental adoration or public humiliation? A focus group study on adolescents' experiences with sharenting	Belçikalı ergenler	Odak grup görüşmesi
2019	Third, A., Livingstone, S. ve Lansdown, G.	Kitap bölümü	Recognizing children's rights in relation to digital technologies	Çocuk hakları belgeleri ve dijital teknoloji	Politika çözümlemesi
2021	Catalano, R. F., Hawkins, J. D., Kosterman, R. vd.	Makale	Applying the social development model in middle childhood to promote healthy development	İlkokul çağı kohortu (boylamsal)	Boylamsal nicel çalışma

2021	Wachs, S., Mazzone, A., Milosevic, T. vd.	Makale	Online correlates of cyberhate involvement among young people from ten European countries	On Avrupa ülkesinde gençler	Çok ülkeli nicel anket
2022	Cataldo, I., Lieu, A. A., Carollo, A. vd.	Makale	From the cradle to the web: The growth of “sharenting” – a scientometric perspective	Sharenting literatürü	Bilimölçümsel analiz
2025	Kalaman, S.	Makale	Sharenting: A study on Instagram posts of influencer parents in Türkiye	Türk fenomen ebeveynlerin Instagram paylaşımları	Nitel içerik analizi
2025	Wang, Y., Chen, T., Chen, Z. ve Li, H.	Makale	Development and validation of the motivation of sharenting evaluation scale (MSES) among Chinese parents	Çinli ebeveynler	Ölçek geliştirme

Uluslararası literatürün 2016 sonrası dönemde sharenting kavramına ciddi bir kuramsal ve ampirik katkı sunduğu Tablo 3.2 üzerinden takip edilebilmektedir. Yöntem zenginliği belirgindir: dijital etnografi, içerik analizi, ölçek geliştirme, odak grup görüşmesi ve bilimölçümsel analiz gibi farklı desenler bir arada kullanılmaktadır. Yurt dışı kaynaklar; mahremiyet, akran zorbalığı ve aşırı görünürlüğün gelişimsel etkilerini farklı ülkelerden gelen veriler ışığında çözümleyerek Türkiye merkezli çalışmalara karşılaştırma zemini sunmaktadır.

Şekil 3.1. İncelenen çalışmaların yayın yılına ve kaynak türüne göre dağılımı ($n = 35$)



Şekil 3.1'deki dağılım, ulusal ve uluslararası literatürün farklı dönemlerde öne çıktığını ortaya koymaktadır. Uluslararası kaynakların yoğunlaştığı ilk dönem 2017 yılına denk gelmekte; aynı yıl içinde yayımlanan dört çalışma sharenting'in hukuki, gelişimsel ve eleştirel boyutlarını tartışmaya açmıştır. Ulusal literatürde benzer bir yoğunlaşma 2021 yılında gerçekleşmiş ve bu yılda toplam beş çalışma yayımlanmıştır. 2025 yılı ise her iki grup için belirgin biçimde verimli bir yıl olarak öne çıkmakta; dört ulusal ve iki uluslararası çalışmayla konunun güncelliğini koruduğuna dair somut bir gösterge sunmaktadır. Genel olarak 2017--2025 aralığı, sharenting kavramının görünür biçimde tartışıldığı temel dönemdir.

3.2. Mahremiyet ve Dijital Ayak İzine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın birinci alt amacı kapsamında, ebeveyn paylaşımlarının çocuğun mahremiyet hakkı ve dijital ayak izi üzerindeki sonuçlarına ilişkin bulgular sunulmaktadır. Sharenting terimi; ebeveynlerin sosyal medyada çocuk paylaşımlarına dikkat çeken bir gazete yazısıyla popüler dilde tanınmaya başlamış (Leckart, 2012), akademik literatürde ise mahremiyet hakkı ile ebeveynin paylaşım özgürlüğü arasındaki gerilim üzerinden tartışılmıştır. İncelenen kaynaklar içinde en belirgin biçimde öne çıkan tema da budur. Konuyu hukuki ve gelişimsel boyutlarıyla ele alan ayrıntılı bir çözümleme; ebeveynin çocuğun yaşam öyküsünde aynı anda iki rolü üstlendiğine işaret etmektedir: çocuğa ait kişisel bilgilerin kapı bekçisi ve çocuğun anlatıcısı rolü (Steinberg, 2017). Çocuk kendi adına paylaşım yapabilecek yaşa gelene kadar iki rol arasındaki denge ebeveynin lehine kurulmakta; rızası alınmadan oluşturulan dijital ayak izi ise ileri yaşlarda denetlenebilir bir kimlik kaynağı olmaktan çıkmaktadır. Söz konusu çözümlemede çocuk merkezli bir halk sağlığı yaklaşımı, sharenting'in yarattığı asimetriyi gelişimsel açıdan dengeleyebilecek bir çerçeve olarak önerilmektedir.

Polonya örnekleminde yürütülen ve 168 ebeveynin Facebook hesaplarını izleyen bir etnografi, mahremiyet ihlalinin somut görünümünü ortaya çıkarmaktadır (Brosch, 2016). Aynı çalışmaya göre ebeveynler çocuk fotoğraflarını üç ana kategoride paylaşmaktadır: günlük yaşamdan mutlu anlar, tatil görüntüleri, doğum günü gibi özel olaylar. Bunun yanında ebeveynlerin önemli bir bölümünün çocuklarının çıplak ya da yarı çıplak görüntülerini de paylaştığı saptanmıştır. Rızası alınmadan paylaşılan bu içerikler, dijital ayak izinin ilerleyen yıllarda denetlenemeyecek bir alana yerleşmesine zemin hazırlar.

Türkiye merkezli bir farkındalık taraması, paylaşım yapan ebeveynlerin önemli bir bölümünün çocuklarının ileride bu içeriklerden rahatsız olabileceği olasılığını yeterince hesaba katmadığını ortaya çıkarmıştır (Akpınar vd., 2020). Okul öncesi dönem çocuklarının dijital ayak izi ile ekran sürelerini ele alan kapsamlı bir tarama çalışmasında ise Türkiye'deki ebeveynlerin yaklaşık üçte ikisinin çocuklarına ait içerikleri düzenli aralıklarla çevrimiçi ortamda paylaştığı belirlenmiştir (Altun, 2019). Bahsi geçen yüksek oran; sharenting'in bireysel bir tercih olmaktan çıkıp kültürel düzeyde yaygınlaşmış bir pratiğe dönüştüğünün güçlü bir göstergesidir.

Eleştirel bir kavramsallaştırma; bebeklik döneminden başlayan yakın gözetim pratiklerinin sosyal medya aracılığıyla normalleştiğini, çocuğun farkına bile varmadan kapsamlı bir dijital arşivin parçası hâline geldiğini ileri sürmektedir (Leaver, 2017). Bu okuma, sharenting'i yalnızca bir paylaşım davranışı değil aynı zamanda bir gözetim biçimi olarak da düşünmenin önünü açar. Türkiye merkezli güncel bir inceleme de paralel bir izlek üzerinde durmakta; çocuğun dijital görünürlüğünün aile dışındaki kişilerce erken yaşta öğrenilebildiğine ve bu durumun çocuğun mahremiyet algısını biçimleyen ilk deneyimler arasında yer aldığına dikkat çekmektedir (Tanık Önal vd., 2025).

Konuyu çocuk hakları çerçevesinde ele alan bir kitap bölümü; dijital teknolojiler bağlamında çocuğun veri güvenliği üzerindeki söz hakkının uluslararası belgelerde henüz yeterince güvence altına alınmadığını ileri sürmektedir (Third vd., 2019). Türkiye'den gelen güncel istatistiksel veri ise aynı çerçeveye bağlamsal bir destek sunar: bireylerin internet kullanım oranının yüzde 90,9'a ulaşması, sharenting davranışının teknik altyapı bakımından yaygın bir uygulama olarak sürdürüleceğine işaret etmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2025). Mahremiyet temasında öne çıkan ortak izlek özetle; ebeveyn paylaşımlarının yalnızca bir bilgi sızıntısı değil, çocuğun ileride kendi kimliği üzerinde söz sahibi olma kapasitesini de daraltan bir süreç olduğu yönündedir.

3.3. Akran İlişkileri ve Siber Zorbalık Riskine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın ikinci alt amacı kapsamında, ebeveyn paylaşımlarının çocuğun akran ilişkileri ve siber zorbalığa maruz kalma riski üzerindeki etkilerine ilişkin bulgular ele alınmaktadır. Sharenting'in akran çevresindeki yansımaları, okul çağına geçen çocuklar için kritik bir alan oluşturmaktadır. On Avrupa ülkesinden gençlerle yürütülen çok ülkeli bir anket çalışmasında, ebeveyn paylaşımlarının uzun süreli erişilebilirliği nedeniyle çocukların ileride alay, dışlama ve siber zorbalık deneyimleriyle karşılaşma olasılığının arttığı

saptanmıştır (Wachs vd., 2021). Aynı araştırma, çocuklukta zorbalığa maruz kalmanın ilerleyen yaşlarda depresyon, kaygı bozukluğu ve psikosomatik belirti riskini yükselttiğine ilişkin tutarlı sonuçlar sunmaktadır.

Belçika'da ergenlerle gerçekleştirilen bir odak grup çalışması ise sharenting'in çocuk gözünden nasıl deneyimlendiğine ilişkin önemli veriler sunmaktadır (Ouvrein ve Verswijvel, 2019). Katılımcılar; ebeveynleri tarafından paylaşılan bebeklik dönemine ait fotoğrafların akranları arasında dolaşıma girmesini utanç verici bir deneyim olarak tanımlamış ve kendi imaj yönetimi çabaları ile ebeveynin paylaşım pratiği arasında belirgin bir gerilim yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Bu sonuç; sharenting kaynaklı akran etkilerinin yalnızca okul çağıyla sınırlı kalmayıp ergenlik döneminde de iz bıraktığına işaret eder.

Cataldo ve arkadaşları (2022) sharenting literatürünü bilimölçümsel bir bakışla değerlendirdiği çalışmasında, çevrimiçi alanın anonimliği ve göz teması eksikliğinin akran ilişkilerinde saldırgan davranışları kolaylaştırdığına dikkat çekmektedir. Ebeveynler tarafından paylaşılmış içerikler bu disinhibisyon ortamında yeniden dolaşıma sokulduğunda; çocuk için doğrudan ulaşılabilir bir alay ve dışlama kaynağına dönüşmektedir. Türkiye odaklı bir başka kavramsal değerlendirme de benzer biçimde ebeveyn paylaşımlarının ileride yaşanabilecek akran zorbalığı için tetikleyici bir rol oynayabileceğini öne sürmektedir (Karaman ve Ayhan, 2021).

Tema açısından boylamsal bir perspektif sunan bir başka kaynak ise ilkökul çağında prososyal akran gruplarına katılmanın çocuğu riskli davranışlardan ve olumsuz akran etkilerinden koruyan bir kaynağı dönüşüğünü; söz konusu koruyucu kaynağın ileri yaşlardaki sağlık ve uyum düzeyini doğrudan yordadığını ortaya koymaktadır (Catalano vd., 2021). Sharenting'in dolaşıma soktuğu içerikler, bu koruyucu akran bağının kurulmasını zayıflatma potansiyeli taşımaktadır. Belirtilen temada öne çıkan ortak izlek; siber zorbalığın geleneksel akran zorbalığından iki bakımdan ayrıldığıdır: içeriğin kalıcılığı ve geniş kitlelere hızlı erişimi. Bu iki özellik nedeniyle sharenting yoluyla paylaşılmış görüntüler, paylaşıldıkları andan yıllar sonra dahi çocuk için bir mağduriyet kaynağına dönüşebilmektedir.

3.4. Benlik Algısı, Duygu Düzenleme ve Kendilik Değerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın üçüncü alt amacı kapsamında, ebeveyn paylaşımlarının çocuğun benlik algısı, duygu düzenleme becerileri ve kendilik değeri üzerindeki rolüne ilişkin bulgular sunulmaktadır. Sharenting'in benlik gelişimine yansımalarını ele alan kaynaklar, ebeveyn paylaşımlarının çocuğun kendisine ilişkin temsillerini biçimleyen önemli bir etken olduğunu göstermektedir. Instagram'dan derlenen 510 fotoğraf üzerinde yürütülen içerik analizi çalışmasında, ebeveynlerin çocuklarını cinsiyet kalıpları içinde nasıl konumlandığı incelenmiştir (Choi ve Lewallen, 2018). Buna göre kız çocukları erkek çocuklarına oranla daha sık paylaşılmakta; pembe ve mavi gibi cinsiyet rolüne dayalı kıyafetler baskın görünmekte; çocuğun gündelik etkinlikleri ise geleneksel cinsiyet rollerini pekiştiren biçimde sunulmaktadır. Çocuğun benlik algısının erken yaşta dış dünyaya nasıl yansıtıldığına ilişkin somut bir resim, bu bulgu üzerinden çizilebilir.

Türk ve İngiliz annelerin sharenting davranışlarını karşılaştıran psikolojik bir değerlendirme; paylaşım eşlik eden duygusal motivasyonları çözümlemiş ve özellikle beğeni ile onay arayışının paylaşımın sürekliliğini besleyen temel etken olduğunu rapor etmiştir (Günüç, 2020). Annelerin sosyal medyada aldıkları olumlu geri bildirim, paylaşım sıklığını arttırmakta ve çocuk imgesini ebeveynin kendi kimlik sunumuyla iç içe geçirmektedir. Bu döngüde çocuk; ebeveyninden onay arayışı temelli bir kendilik geliştirme örüntüsü aktarımı almaktadır. Sosyal öğrenme kuramı çerçevesindeki bir başka kavramsal değerlendirme de paralel bir noktaya işaret ederek, çocuğun birincil model olarak aldığı ebeveynin davranış örüntüsünün doğrudan içselleştirildiğini hatırlatır (Orhan ve Ayan, 2018).

Çinli ebeveynlerle yürütülen bir ölçek geliştirme çalışmasında sharenting motivasyonları dört faktör altında toplanmıştır: sosyal destek arayışı, anı arşivleme, kimlik sunumu ve ticari kazanç (Wang vd., 2025). Çalışma; özellikle kimlik sunumu boyutunun çocuğun dijital temsiline doğrudan biçim verdiğine ve ebeveyn ideali ile

gerçek arasındaki mesafenin çocuğun erken benlik algısını etkilediğine vurgu yapar. Medya değerlerine odaklanan bir başka araştırma ise ergenlik öncesi çocukların ünlü olmaya yönelik beklentilerinin medya kullanım yoğunluğuyla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Uhls ve Greenfield, 2017). Bu sonuç, dijital görünürlüğe erken yaşta dahil edilen çocukların ileri yaşta kendi benliklerini de görünürlük üzerinden tanımlama eğilimi gösterebileceğine dikkat çekmektedir.

Erikson kuramına dayalı kavramsal kaynaklar bu tematik ekseninde önemli bir yorum çerçevesi sunmaktadır. Knight (2017) psikoterapinin Erikson'un sekiz evresiyle ilişkisini ele aldığı modelinde, okul çağında yaşanan aşağılık duygusunun ileri yaşlardaki ruh sağlığı üzerinde belirleyici olduğunu vurgular. Aynı kuramı edebi metin üzerinden ele alan bir başka çözümleme de benlik bütünlüğü ile umutsuzluk arasındaki gerilimi gelişimsel bir izlek olarak değerlendirmiş; çocukluk dönemine ait erken mahremiyet ihlallerinin yetişkinlikteki benlik bütünlüğüne sirayet edebileceği yönünde kuramsal bir köprü kurmuştur (Güngör, 2023). Türk literatüründen iki kavramsal kaynak ise kendilik bilincinin erken yaşta atılan temellerini (Çapuk, 2022) ve çocuğun zihinsel-duygusal şemalarının iç içe biçimlenişini (Budak ve Gençtanırım Kurt, 2018) hatırlatarak sharenting yoluyla yapılandırılan deneyimlerin geniş bir gelişim alanı üzerinde iz bırakabileceğini düşündürmektedir.

Okul öncesi dönem çocuklarının sosyal beceri düzeylerini ele alan bir tarama çalışmasında ise akran etkileşimlerinin sosyal becerilerin biçimlenmesindeki kritik rolü vurgulanmaktadır (Karoğlu ve Ünüvar, 2017). Ebeveyn paylaşımlarının akran etkileşim ortamında çocuğun temsil edilme biçimini etkilemesi; sosyal beceri gelişimini de dolaylı yoldan etkileyen bir değişken olarak gündeme gelmektedir. Söz konusu kaynaklar bir araya getirildiğinde, sharenting'in çocuğun benlik temsili üzerindeki etkisinin yalnızca onay arayışı boyutuyla sınırlı kalmadığı; cinsiyet kalıpları, akran karşılaştırması ve gelişimsel kriz dinamikleri üzerinden de işlediği görülmektedir.

3.5. Aile İçi Etkileşim Niteliğine İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırmanın dördüncü alt amacı kapsamında, ebeveyn paylaşımlarının aile içi etkileşimin niteliği ve ebeveyn-çocuk ilişkisi üzerindeki dönüştürücü etkisine ilişkin bulgular ele alınmaktadır. Sharenting'in dördüncü etki alanı, ebeveyn-çocuk etkileşiminin doğrudan niteliğine ilişkindir. Okul öncesi dönem çocuklarının ekran süreleri ile ebeveynlerinin sosyal medya kullanım alışkanlıkları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir nicel çalışmada; ebeveynin yoğun çevrimiçi etkinliğinin aile içi yüz yüze iletişim süresini kısalttığı rapor edilmiştir (Çelik vd., 2021). Çocuğun gelişim sürecinde model alacağı bakımveren dikkati ekran tarafından bölündüğünde, sosyal model alma sürecinin niteliği zayıflamaktadır.

Türkiye'deki fenomen ebeveynlerin Instagram paylaşımlarını inceleyen bir nitel çözümlemede; içerik üretmeyi öncelik hâline getiren bir ebeveynlik tutumunun çocuğun gündelik deneyimlerini sahnelenebilir bir biçimde yapılandığı saptanmıştır (Kalaman, 2025). Doğum günü, başarı kutlaması ya da gündelik anlar paylaşım için fotoğraflanmaya başlandığında deneyimin kendisi ikincil plana çekilmekte; kayıt altına alınma ve sunum öne çıkmaktadır. Belirtilen örüntü, çocuğun anların doğal akışı içinde yaşandığı bir aile ortamından farklı bir etkileşim modeline geçişini anlatır.

Türkiye'deki dijital ebeveynlik araştırmalarını sistematik biçimde derleyen bir içerik analizi; dijital ebeveynlik tutumlarının çocuğun sosyal-duygusal gelişimini etkileyen önemli bir değişken olarak öne çıktığını göstermektedir (Kaya ve Mutlu-Bayraktar, 2021). Çalışma; ebeveynin sosyal medya kullanım örüntüsü ile çocuğun aile içi etkileşim deneyimi arasında doğrudan bir bağ olduğuna işaret eder. Sosyal medya fenomeni ebeveynlerin paylaşım pratiklerini değerlendiren bir başka inceleme ise; çocuğun bakım süreçlerinin zaman zaman içerik üretim takvimine göre yeniden düzenlendiğini ve bu durumun bağlanma niteliğini etkileyebileceğini öne sürmektedir (Dursun ve Ak, 2025).

YouTube kidfluencerları üzerine yürütülen karşılaştırmalı bir analizde, çocuğun oyun zamanının ticari içerik üretim sürecine dönüştüğü saptanmıştır (Karakoç ve Ünlü, 2021). Çalışmaya göre oyun, çocuk için

kendiliğinden gelişen bir etkinlik olmaktan çıkıp ebeveyn tarafından yönetilen bir performansa dönüşmektedir. Türkiye'deki ebeveynlerin paylaşım eğilimlerini ele alan iki ayrı değerlendirme de sharenting'in aile içi rutinleri ve etkileşim biçimlerini dönüştürdüğüne ilişkin tutarlı gözlemler sunmaktadır (Omur ve Uyar, 2022; Baloğlu, 2023). Dijital dünyada ebeveynliği değerlendiren bir başka kaynak ise; çocuğu çevrimiçi tehditlerden korumaya çalışan ebeveynin aynı anda çocuğun mahremiyetini ihlal eden konuma geçebilmesini, dijital çağ ebeveynliğinin temel paradokslarından biri olarak tanımlar (Bostancı, 2023).

Söz konusu temaya ilişkin bulgular, kuramsal düzeyde Vygotsky'nin sosyal etkileşim odaklı gelişim çerçevesiyle birlikte yorumlandığında belirgin bir tablo oluşmaktadır. Çocuğun gelişiminin yetişkinle kurduğu karşılıklı ve doğal etkileşimlerle ilerlediğine; ekran ya da kamera dolayısıyla yapılandırılmış etkileşimlerin bu doğal alışverişin yerini tam olarak tutmadığına dikkat çekilmektedir (Atak, 2017). Dijital çağda aile ilişkilerinin karşılaştığı çözülme risklerini ele alan kavramsal bir değerlendirme de ekran kullanımının aile içi iletişim niteliği üzerindeki dönüştürücü etkisine vurgu yapar (Yurt, 2025). Türkiye'deki okul öncesi eğitim programlarında sosyal-duygusal gelişimin yıllar içindeki yerini inceleyen bir doküman analizi ise bu alanın eğitim politikalarında giderek belirginleştiğini göstermiş ve aile içi etkileşim niteliğinin de programlar bağlamında ele alınması gereken bir değişken olduğunu vurgulamıştır (Özdemir vd., 2021).

3.6. Bulguların Karşılaştırmalı Görünümü

Tablo 3.3. Tematik eksenlere göre öne çıkan çalışmalar ve temel bulgular

Tema	Öne çıkan çalışmalar	Yöntem	Temel bulgu
Mahremiyet ve dijital ayak izi	Steinberg (2017); Brosch (2016); Leaver (2017); Akpınar vd. (2020); Altun (2019); Tanık Önal vd. (2025); Third vd. (2019); Leckart (2012); TÜİK (2025)	Doküman analizi, dijital etnografi, anket, kavramsal çözümleme	Ebeveyn, çocuğun anlatıcısı ve kapı bekçisi rolünü tek başına üstlenmekte; çocuğun rızası alınmadan kalıcı bir dijital iz oluşmaktadır.
Akran ilişkileri ve siber zorbalık	Wachs vd. (2021); Ouvrein ve Verswijvel (2019); Cataldo vd. (2022); Karaman ve Ayhan (2021); Catalano vd. (2021)	Çok ülkeli anket, odak grup, bilimölçüm, boylamsal çalışma	Çevrimiçi içeriğin kalıcılığı zorbalığın uzun vadeli etkilerini büyütmemekte; akran alayının kaynağı çoğu kez ebeveyn paylaşımları olmaktadır.
Benlik algısı ve duygu düzenleme	Choi ve Lewallen (2018); Günüş (2020); Wang vd. (2025); Uhls ve Greenfield (2017); Knight (2017); Güngör (2023); Çapuk (2022); Budak ve Gençtanırım Kurt (2018); Orhan ve Ayan (2018); Karoğlu ve Ünüvar (2017)	İçerik analizi, anket, ölçek geliştirme, kavramsal çözümleme	Onay arayışı çocuğun benlik temsilini biçimlemekte; cinsiyet kalıpları erken yaşta pekişmekte; aşağılık duygusu krizine zemin hazırlanmaktadır.
Aile içi etkileşim niteliği	Çelik vd. (2021); Kalaman (2025); Kaya ve Mutlu-Bayraktar (2021); Dursun ve Ak (2025); Karakoç ve Ünlü (2021); Bostancı (2023); Yurt (2025); Atak (2017); Özdemir vd. (2021); Omur ve Uyar (2022); Baloğlu (2023)	İlişkisel tarama, içerik analizi, kavramsal değerlendirme	İçerik üretme rutini doğal etkileşimin yerine geçebilmekte; aile içi yüz yüze iletişim süresi kısaltmakta; oyun ticari bir performansa dönüşebilmektedir.

Sunulan veriler bütün hâlinde değerlendirildiğinde dört temanın birbirinden bağımsız işlemediği; ortak bir mekanizmanın farklı yansımalarını oluşturduğu söylenebilir. Çocuğun rızası alınmadan oluşturulan dijital ayak izi akran ilişkilerinde kırılmalıya zemin hazırlamakta; bu kırılmalılık benlik algısı üzerinde iz bırakmakta; eş zamanlı olarak ebeveyn-çocuk etkileşiminin niteliği değişmektedir. Belirtilen örüntü, tartışma bölümünde kavramsal çerçeve ile birlikte yeniden ele alınacak ve çocuk gelişimi alanına yönelik önerilerin temelini oluşturacaktır.

4. TARTIŞMA

Bu araştırma; sharenting'in 0--12 yaş çocuğunun sosyal-duygusal gelişimine etkilerini dört tematik eksen üzerinden incelemiştir. Bulgular; mahremiyet ihlali, akran ilişkilerinde kırılmalılık, benlik algısında bozulma ve aile içi etkileşim niteliğinin değişimi biçiminde birbirini besleyen mekanizmalar olarak belirmiştir.

İncelenen kaynaklar; ebeveynin çocuğun hem anlatıcısı hem kapı bekçisi rolünü üstlendiğini ve bu dengesizliğin uzun yıllar çocuğun aleyhine işlediğini ortaya koymaktadır (Steinberg, 2017). Türkiye'de ebeveynlerin yaklaşık üçte ikisi çocuklarına ait içerikleri düzenli olarak paylaşmakta, ancak bu paylaşımların uzun vadeli sonuçlarını yeterince göz önünde bulundurmamaktadır (Altun, 2019; Akpınar vd., 2020). Leaver'ın (2017) "yakın gözetim" kavramsallaştırması bu tabloyu destekler niteliktedir: Bebeklik döneminden başlayan çevrimiçi görünürlük, çocuğun ilerleyen yıllarda kendi kimliği üzerinde söz sahibi olma kapasitesini daraltmaktadır. Çocuk hakları perspektifinden bakıldığında ise mevcut uluslararası düzenlemelerin bu alanda henüz yeterli güvenceyi sağlayamadığı görülmektedir (Third vd., 2019).

Wachs ve arkadaşlarının (2021) on Avrupa ülkesini kapsayan çalışması; çevrimiçi içeriğin kalıcılığının siber zorbalık deneyimlerinin uzun vadeli etkilerini büyüttüğünü göstermektedir. Belçika'da ergenlerle yürütülen odak grup çalışması ise sharenting'in yalnızca okul çağıyla sınırlı kalmayıp ergenlik döneminde de iz bıraktığına dikkat çekmektedir (Ouvrein ve Verswijvel, 2019). Türkiye bağlamındaki çalışmalar da ebeveyn paylaşımlarının akran zorbalığı için tetikleyici bir işlev görebileceğini vurgulamaktadır (Karaman ve Ayhan, 2021). Ebeveynlerin fark etmesi gereken en kritik nokta, dijital zorbalığın okul bahçesindeki kavgalara benzememesidir. Çünkü internette paylaşılan bir alay konusu yıllarca silinmez ve saniyeler içinde binlerce kişiye yayılabilir.

Ebeveynlerin çocuklarını sosyal medyada cinsiyet kalıpları içinde konumlandığını ortaya koyan içerik analizi; erken yaşta dışarıya yansıtılan benlik temsiliinin ilerleyen dönemde bağımsız kimlik kurma sürecine ek yük bindirdiğini göstermektedir (Choi ve Lewallen, 2018). Sosyal öğrenme kuramı çerçevesinde değerlendirildiğinde, ebeveynin beğeni odaklı paylaşım örüntüsünün çocuğa dolaylı biçimde "kişisel değer dışsal onaydan gelir" mesajını ilettiği anlaşılmaktadır (Orhan ve Ayan, 2018; Günüş, 2020). Erikson'un kuramsal çerçevesi bu bulguları destekler niteliktedir: Erken çocuklukta mahrem anların paylaşımına açılması temel güven duygusunu zedelerken, okul çağında akran alayına maruz kalma aşağılık duygusu krizini hızlandırabilmektedir (Knight, 2017).

Okul öncesi dönemde ebeveyn ekran kullanımı ile aile içi yüz yüze iletişim süresi arasındaki ters ilişki, sharenting'in aile dinamiklerine doğrudan yansıdığına işaret etmektedir (Çelik vd., 2021). Türkiye'deki fenomen ebeveynlerin paylaşım pratiklerini inceleyen nitel çalışma; içerik üretmenin öncelik kazandığı durumlarda deneyimin kendisinin ikincil plana çekildiğini saptamıştır (Kalaman, 2025). Bu tablo, Vygotsky'nin doğal karşılıklı etkileşim vurgusunu doğrudan zedelemektedir (Atak, 2017). Kidfluencer olgusunu ele alan çalışma ise çocuğun oyun zamanının ticari bir performansa dönüştüğü aşırı ucu gözler önüne sermektedir (Karakoç ve Ünü, 2021).

4.5. Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma; sharenting'in 0--12 yaş çocuğunun sosyal-duygusal gelişimine etkilerini ele alan 35 ulusal ve uluslararası çalışmayı doküman analizi yöntemiyle incelemiştir; bulgular dört tematik eksen altında değerlendirilmiştir.

Araştırma boyunca ortaya çıkan dört ana tema aslında birbirinden bağımsız değil, tam aksine zincirleme bir reaksiyon yaratıyor. Kendi isteği dışında dijital bir geçmişe sahip olan çocuk, arkadaş ortamında daha savunmasız kalıyor. Bu savunmasızlık özgüvenini zedelerken, bir yandan da ailenin ev içindeki doğal iletişimi yapay bir hal alıyor. Söz konusu örüntü; sharenting'i yalnızca bir paylaşım davranışı olarak değil, çocuğun psikososyal gelişimini birden fazla kanaldan etkileyen sistemik bir risk faktörü olarak ele almayı zorunlu kılmaktadır.

Araştırmanın başlıca sınırlılığı; incelenen çalışmaların büyük bölümünün ebeveyn anketi ve içerik analizine dayanmasıdır. Doğrudan çocuk örneklemeyle yürütülen boylamsal çalışmalar, alanyazındaki bu boşluğun giderilmesine önemli katkı sunacaktır.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu öneriler geliştirilmiştir:

Ailelere yönelik olarak; paylaşım öncesinde çocuğun olası rahatsızlığının gözetilmesi, gizlilik ayarlarının düzenli gözden geçirilmesi ve paylaşım sıklığının bilinçli biçimde sınırlandırılması önerilmektedir.

Çocuk gelişimi uzmanlarına yönelik olarak; aile görüşmelerinde sharenting davranışının rutin bir değerlendirme gündemine alınması ve ebeveynlere çocuğun mahremiyet ile kimlik gelişimi konularında rehberlik sunulması önerilmektedir.

Okul öncesi ve ilkokul kurumlarına yönelik olarak; dijital ebeveynlik ve çocuk mahremiyeti konularının ebeveyn toplantılarının gündemine taşınması, sosyal-duygusal öğrenme programlarının dijital kimlik farkındalığını kapsayacak biçimde genişletilmesi önerilmektedir.

Araştırmacılara yönelik olarak; çocuğun sharenting deneyimini kendi perspektifinden aktardığı nitel ve boylamsal desenlere öncelik verilmesi önerilmektedir.

Politika yapıcılara yönelik olarak; çocuğun dijital ortamdaki mahremiyet hakkını ve ebeveyn paylaşım sınırlarını açıkça tanımlayan yasal bir çerçevenin geliştirilmesi önerilmektedir.

Sonuç olarak; dijital ebeveynliğin hızla yaygınlaştığı günümüz koşullarında çocuğun gelişimini odağa alan bilinçli bir paylaşım anlayışı benimsemek, yalnızca bireysel bir tercih meselesi olmayıp çocuğun uzun vadeli ruh sağlığı ve sosyal uyumu açısından belirleyici bir sorumluluk alanı haline gelmektedir.

KAYNAKLAR

- Akpınar, B. S., Paylan, N., Etlik, Ş., Erus, B. ve Karakoç, H. (2020). “Sharenting” konusunda ebeveynlerin farkındalık düzeyleri. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 8-18.
- Altun, D. (2019). An investigation of preschool children's digital footprints and screen times, and of parents' sharenting and digital parenting roles. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 10(35), 76-97.
- Atak, H. (2017). Piaget ve Vygotsky'nin kuramlarında çocukların toplumsallaşma süreci. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 9(2), 163-176.
- Baloğlu, E. (2023). Instagram çağının dijital ebeveynleri: Sharenting bağlamında bir inceleme. *TRT Akademi*, 8(19), 766-785.
- Bostancı, M. (2023). Dijital dünyada ebeveynlik. *TRT Akademi*, 8(19), 982-991.
- Brosch, A. (2016). When the child is born into the internet: Sharenting as a growing trend among parents on Facebook. *The New Educational Review*, 43(1), 225-235.
- Budak, Y. ve Gençtanırım Kurt, D. (2018). Bilişsel gelişimde farklı bir görüş geliştiren Henry Wallon ve Jean Piaget'nin görüşlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 415-436.
- Catalano, R. F., Hawkins, J. D., Kosterman, R., Bailey, J. A., Oesterle, S., Cambron, C. ve Farrington, D. P. (2021). Applying the social development model in middle childhood to promote healthy development. *Journal of Developmental and Life-Course Criminology*, 7, 66-86.
- Cataldo, I., Lieu, A. A., Carollo, A., Bornstein, M. H., Gabrieli, G., Lee, A. ve Esposito, G. (2022). From the cradle to the web: The growth of “sharenting” – a scientometric perspective. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2022, 1-12.
- Choi, G. Y. ve Lewallen, J. (2018). “Say Instagram, kids!”: Examining sharenting and children's digital representations on Instagram. *Howard Journal of Communications*, 29(2), 144-164.
- Çapuk, H. (2022). Gelişim dönemlerine göre karakter gelişimi. *Anatolian Journal of Health Research*, 3(3), 157-162.
- Çelik, E., Özer, Z. Y. ve Özcan, S. (2021). Screen time of preschool children in relation to their parents' screen usage habits and family functions. *Çukurova Medical Journal*, 46(1), 343-351.
- Dursun, F. ve Ak, B. (2025). Sosyal medya fenomeni ebeveynler: Çocuklarını paylaşmanın kişisel ve toplumsal etkileri. *Yeni Medya Dergisi*, 18, 1-22.
- Güngör, P. S. (2023). Hanif Kureishi'nin Vücut romanının Eriksonyan okuması: Benlik bütünlüğüne karşı umutsuzluk. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 50-58.
- Günüç, S. (2020). Sharenting eyleminin psikolojik açıdan değerlendirilmesi: Türk ve İngiliz annelerinin karşılaştırılması. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 12(1), 281-297.
- Kalaman, S. (2025). Sharenting: A study on Instagram posts of influencer parents in Türkiye. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 15(2), 553-562.
- Karakoç, E. ve Ünlü, T. T. (2021). Oyun mu, iş mi? YouTube kidfluencerları üzerine karşılaştırmalı bir analiz. *TRT Akademi*, 6(12), 478-502.
- Karaman, H. ve Ayhan, H. (2021). Çocuğa yönelik teknolojik ihmal ve istismar. *Online Journal of Technology Addiction and Cyberbullying*, 8(1), 43-59.

- Karoğlu, H. ve Ünüvar, P. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının gelişim özellikleri ve sosyal beceri düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 231-254.
- Kaya, İ. ve Mutlu-Bayraktar, D. (2021). Türkiye'de yapılan dijital ebeveynlik araştırmalarına yönelik bir içerik analizi çalışması. *İnönü University Journal of the Faculty of Education*, 22(2), 1046-1082.
- Knight, Z. G. (2017). A proposed model of psychodynamic psychotherapy linked to Erik Erikson's eight stages of psychosocial development. *Clinical Psychology & Psychotherapy*, 24(5), 1047-1058.
- Leaver, T. (2017). Intimate surveillance: Normalizing parental monitoring and mediation of infants online. *Social Media + Society*, 3(2).
- Leckart, S. (2012, 18 Mayıs). The Facebook-free baby. *The Wall Street Journal*.
- Omur, S. ve Uyar, M. (2022). Sharenting: Türkiye'de ebeveynlerin paylaşım eğilimleri üzerine bir değerlendirme. *Kastamonu İletişim Araştırmaları Dergisi*, 9, 23-45.
- Orhan, R. ve Ayan, S. (2018). Psiko-motor ve gelişim kuramları açısından spor pedagojisi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 523-540.
- Ouvrein, G. ve Verswijvel, K. (2019). Sharenting: Parental adoration or public humiliation? A focus group study on adolescents' experiences with sharenting. *Children and Youth Services Review*, 99, 319-327.
- Özdemir, D., Eruzun, H. M. ve Kuru, N. (2021). 1952'den 2021'e Türkiye'deki okul öncesi eğitim programlarında sosyal-duygusal gelişim. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 314-335.
- Steinberg, S. B. (2017). Sharenting: Children's privacy in the age of social media. *Emory Law Journal*, 66(4), 839-884.
- Tanık Önal, N., İlhan, A. G. ve Önal, N. (2025). Aile ve çocukların sosyal medya platformlarındaki görünürlüğü: Sharenting. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 1459-1511.
- Third, A., Livingstone, S. ve Lansdown, G. (2019). Recognizing children's rights in relation to digital technologies. B. Wagner, M. C. Kettemann ve K. Vieth (Ed.), *Research handbook on human rights and digital technology* içinde (s. 376-410). Edward Elgar Publishing.
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2025). *Hanehalkı bilişim teknolojileri (BT) kullanım araştırması, 2025*. Ankara: TÜİK.
- Uhls, Y. T. ve Greenfield, P. M. (2017). The value of fame: Preadolescent perceptions of popular media and their relationship to future aspirations. *Developmental Psychology*, 53(8), 1489-1499.
- Wachs, S., Mazzone, A., Milosevic, T., Wright, M. F., Blaya, C., Gámez-Guadix, M. ve Norman, J. O. H. (2021). Online correlates of cyberhate involvement among young people from ten European countries. *Computers in Human Behavior*, 123, 106872.
- Wang, Y., Chen, T., Chen, Z. ve Li, H. (2025). Development and validation of the motivation of sharenting evaluation scale (MSES) among Chinese parents. *Computers in Human Behavior Reports*, 18, 100625.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yurt, R. G. (2025). Dijital çağda aile ilişkilerinin çözülme riskleri ve muhafaza stratejileri: Dijital muhafazakârlık bağlamında bir değerlendirme. *The International New Issues in Social Sciences*, 13(2), 279-306.

EBEVEYN TUTUMLARININ ERGENLERDE RİSKLİ DAVRANIŞ EĞİLİMLERİ ÜZERİNE ETKİSİ İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK OLARAK İNCELENMESİ

Günsel FİLİK ^{1/} Doç. Dr., Yeliz BOLAT ²

¹ Hitit Üniversitesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, gunsel.filik@gmail.com, ORCID: [0009-0000-0244-7592](https://orcid.org/0009-0000-0244-7592)

² Hitit Üniversitesi, Çocuk Gelişimi Bölümü, velizbolat@hitit.edu.tr , ORCID: [0000-0002-1661-1645](https://orcid.org/0000-0002-1661-1645)

Özet

Bu araştırma, anne-baba tutumlarının ergenlik dönemindeki riskli davranışlar üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılmış çalışmaları bütüncül bir gözle değerlendirmeyi hedeflemektedir. Literatürde 2010 yılı sonrasında yayınlanan ve belirlenen dahil etme- hariç tutma kriterleri karşılayan 17 ulusal, 5 uluslararası olmak üzere toplam 22 araştırma sistematik inceleme yöntemiyle analiz edilmiştir. Analizi yapılan araştırmaların yöntemsel yapıları, örneklem nitelikleri ve sonuçları karşılaştırmalı olarak çözümlenmiştir. İnceleme neticesinde, ergeni destekleyen ve koşulsuz sevgi sunan demokratik ebeveyn modelinin, riskli davranış eğilimlerine karşı güçlü bir kalkan görevi gördüğü saptanmıştır. Diğer yandan baskıcı, cezalandırıcı, aşırı kollayıcı veya çocuğun dünyasına karşı ilgisiz ve tutarsız kalan ebeveyn tutumlarının; gençlerde madde bağımlılığı, saldırganlık eğilimi, kural ihlalleri, kendine zarar verme ve teknoloji bağımlılığı gibi olumsuz yönelimleri doğurduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu veriler literatür kapsamında tartışılarak sentezlenmiştir. Araştırmadan çıkan sonuçlar, çocuk gelişimi profesyonelleri ve eğitimciler için ergenlik krizlerinin önüne geçilmesinde aile içi iletişimi güçlendirecek pratik ve önleyici müdahale programlarının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ergenlik, Ebeveyn Tutumları, Riskli Davranışlar.

SYSTEMATIC REVIEW OF STUDIES ON THE INFLUENCE OF PARENTAL ATTITUDES ON RISKY BEHAVIOR TENDENCIES IN ADOLESCENTS

Günsel FİLİK ^{1/} Doç. Dr., Yeliz BOLAT ²

¹Hitit University, Department of Child Development, gunsel.filik@gmail.com,
ORCID: [0009-0000-0244-7592](https://orcid.org/0009-0000-0244-7592)

²Hitit University, Department of Child Development, velizbolat@hitit.edu.tr,
ORCID: [0000-0002-1661-1645](https://orcid.org/0000-0002-1661-1645)

ABSTRACT

This study aims to provide a comprehensive review of research conducted to determine the impact of parental attitudes on risky behaviors during adolescence. A total of 22 articles—17 national and 5 international—published in the literature after 2010 and meeting the specified inclusion and exclusion criteria were analyzed using a systematic review methodology. The methodological structures, sample characteristics, and results of the analyzed studies were examined comparatively. The review concluded that the democratic parenting model, which supports adolescents and offers unconditional love, serves as a strong shield against tendencies toward risky behaviors. On the other hand, it was found that authoritarian, punitive, overprotective, or indifferent and inconsistent parental attitudes toward the child's world lead to negative tendencies in adolescents, such as substance abuse, aggressive tendencies, rule-breaking, self-harm, and technology addiction. These findings were discussed and synthesized within the scope of the literature. The findings of this study highlight the necessity of practical and preventive intervention programs that strengthen family communication to help prevent adolescent crises for child development professionals and educators.

Keywords: Adolescence, Parental Attitudes, Risky Behaviors.

GİRİŞ

Ergenlik, gelişim süreçlerinde bireyin tüm alanlarda değişimler yaşadığı önemli bir dönemdir. Bu dönemde bedensel büyüme hızla devam ederken aynı zamanda birey, kimlik kavramının geliştiği ve zihinsel olarak da değiştiği psikolojik bir süreçten de geçer (Yol & Aksoy, 2025). Bu dönemde beyin ve bedenin yaşadığı değişimlerin yanında çevresel olarak da etkilenen birey yeni deneyimler yaşar ve alışkanlıklar kazanır. Bu değişim ve gelişimlerden dolayı ergenlik çoğu zaman sorunlarla, krizlerle geçen bir dönem olarak kalıplaşmıştır fakat bu kişinin o dönemi nasıl atlattığı ile önemli ölçüde ilişkilidir. Kimi ergen olumlu rol modellerle ve iyi koşullarda bu dönemi sağlıklı bir şekilde atlattığını başarsa da kimisi için bu durumlar olumsuz şekilde tam tersi olmaktadır. İşte tam da bu noktada ebeveynlerin tutumları büyük önem kazanmaktadır. Kişiliğin temellerinin atıldığı erken dönemlerden itibaren çocuk, ebeveynlerini model alarak gelişimini sürdürür (Kasap, 2015). Bu süreçte anne ve babaların sergilediği tutumlar; duygusal ilişki ve denetim olmak üzere iki boyutta şekillenmektedir (Özgüven, 2001, aktaran Kasap, 2015). Sağlıklı bir iletişim ortamında yetişen bireylerin benlik algısı ve sosyal becerileri daha yüksek olurken; denetleyici ve baskıcı yaklaşımlar gelişimi olumsuz etkileyebilmektedir (Yavuzer, 1995; Coplan, 2004, aktaran Kasap, 2015). Bu yüzden ebeveynlerin tutumları, ergenin tutum ve davranışları üzerindeki eğilimlerini belirlemede kritik bir etkidir. Literatürde bu tutumlar; Baumrind (1972, aktaran Kasap, 2015)'in yaptığı çalışmalardan yola çıkılarak demokratik, otoriter, hoşgörülü ve ilgisiz olmak üzere dört temel başlıkta sınıflandırılmaktadır (Maccoby & Marten, 1983; Darling, 1999, aktaran Kasap, 2015). Literatürde bu konuyu inceleyen çalışmalar olsa da bulgular birbirinden farklı ve bazen çelişkili olabilmektedir. Mevcut çalışmada da bu tutumların ergenlikteki riskli davranış eğilimleri üzerine etkisi bütüncül ve sistematik bir bakışla ele alınacaktır.

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesi, çok boyutlu katkılar sunacaktır. İlk olarak akademik literatür bağlamında; Sistematik inceleme yöntemiyle farklı çalışmaların yöntem, örneklem ve bulgularını bir araya getirip karşılaştırma fırsatı sağlaması hedeflenmektedir. Bu sayede literatürdeki boşluklar, tekrar eden bulgular ve çelişkiler daha net ortaya çıkacaktır. İkinci olarak pratik açıdan fayda sağlaması amaçlanmaktadır. Elde edilen bilgiler, ebeveynlerin, ergenlerle çalışan öğretmenlerin, psikolojik danışmanların ve çocuk gelişimcilerin yani ergenlerle çalışan çeşitli uygulayıcılar için rehber niteliği taşıyacaktır. Riskli davranışların erken fark edilerek ilgili müdahalelerin yapılması ergenin sağlıklı gelişimi için büyük öneme sahiptir. Bu noktada aile ve ergen için hangi ebeveyn tutumlarının etkili olduğunu bilmek büyük avantaj sağlamaktadır. Yani araştırmanın sonuçları sadece akademik bir katkı sunmakla kalmayacak, günlük hayatta da yol gösterici olacaktır.

Ayrıca sistematik bir inceleme, farklı kültürlerin ve farklı demografik özelliklerin ve buna bağlı çeşitlenmesi beklenen bulguları ve araştırmaları bir araya toplayarak daha geniş bir perspektif sunacaktır. Böylece hangi ebeveyn tutumlarının evrensel veya toplumsal olarak etkili olduğu, hangi durumlarda kültürel bağlamın önemli olduğu daha net anlaşılabilecektir. Sonuç olarak bu araştırma sonucunda elde edilen bilgilerle farklı bulgular derlenerek birçok neden-sonuç ilişkisi kurulabilecek ve durumlara karşılık çözüm önerileri bulmada rehberlik sağlayabilecektir.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, ebeveyn tutumlarının ergenlerde riskli davranış eğilimleri üzerine etkisi ile ilgili yapılmış çalışmaların sistematik olarak incelenmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmanın Alt Amaçları

Çalışmanın alt amaçları ise aşağıdaki sorular oluşturmaktadır.

1. Ebeveyn tutumlarının ergenlerde riskli davranış eğilimleri üzerine etkisi ile ilgili ulusal ve uluslararası yapılmış çalışmaların yayın yıllarına göre dağılımını incelemek.

2. Ebeveyn tutumlarının ergenlerde riskli davranış eğilimleri üzerine etkisi ile ilgili ulusal düzeyde yapılmış çalışmaların hangi araştırma yöntemleriyle tasarlandığını, örneklem gruplarının özelliklerini ve kullanılan veri toplama araçlarını incelemek.
3. Ebeveyn tutumlarının ergenlerde riskli davranış eğilimleri üzerine etkisi ile ilgili uluslararası düzeyde yapılmış çalışmaların hangi araştırma yöntemleriyle tasarlandığını, örneklem gruplarının özelliklerini ve kullanılan veri toplama araçlarını incelemek.
4. Ebeveyn tutumlarının ergenlerde riskli davranış eğilimleri üzerine etkisi ile ilgili yapılmış çalışmaların bulgulardan elde edilen sonuçlarını belirlemek.

Problem

Ebeveyn tutumlarının ergenlerde riskli davranış eğilimleri üzerine etkisi ile ilgili hangi çalışmalar yapılmıştır?

Sınırlılıklar

Ebeveyn tutumlarının ergenlerdeki riskli davranış eğilimleri üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmalardan 2010 yılı ve sonrası olarak; 17 Türkçe çalışma ve 5 yabancı çalışma ile sınırlandırılmıştır.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Ergenlik Dönemi ve Gelişimsel Süreçler

Ergenlik, Latince "büyüme" ve "yetişkinliğe ulaşma" anlamlarına gelen *adolescere* sözcüğünden türetilmiş olup; bireyin fiziksel, biyolojik ve psikososyal açılardan hızlı bir değişim süreci yaşadığı gelişim evresini ifade eder. Bu dönem, fiziksel büyümenin artması ve cinsiyet özelliklerinin belirginleşmesiyle başlayıp, gelişim sürecinin büyük ölçüde tamamlanmasıyla sona ermektedir (Bühler, Spiegel & Thomas, 1985, aktaran Hacıhasanoğlu Öncel, 2025). Literatürde genellikle 12-21 yaş aralığına odaklanan bu süreç; erken, orta ve geç ergenlik olmak üzere üç alt evrede ele alınmaktadır. Ergenlik gelişiminin hızı ve seyri; genetik yapı, sosyo-ekonomik düzey ve aile yapısı gibi bireysel farklılıklara bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir (Yörükoğlu, 2000; Büyükgebiz, 2006, aktaran Hacıhasanoğlu Öncel, 2025).

Bu dönemde yaşanan en belirgin değişim "büyüme atağı" olarak adlandırılan hızlı fiziksel gelişmedir. İskelet ve organ sistemlerindeki büyümenin yanı sıra, birincil ve ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişimiyle cinsel olgunlaşma gerçekleşir (Parlaz vd., 2012; Yöndem & Eren Artan, 2020). Bilişsel gelişim açısından Piaget'in "soyut işlemler dönemi"ne karşılık gelen bu evrede, ergenler soyut ve uzun vadeli düşünebilme, hipotez kurma ve mantık yürütme becerileri kazanırlar (Kulaksızoğlu, 2013; Şirin, 2020, aktaran Hacıhasanoğlu Öncel, 2025). Psikososyal alanda ise bağımsızlık arzusuyla birlikte aileden uzaklaşma ve akran gruplarına yönelim ön plana çıkmaktadır (Hacıhasanoğlu Öncel, 2025).

1.2. Ergenlerde Riskli Davranışlar

Riskli davranışlar; bireyin sağlığı, iyilik hali ve yaşam kalitesi üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabilen, biyolojik, genetik ve toplumsal etkenlerin etkileşimiyle ortaya çıkan çok boyutlu olgulardır (Jessor, 1998, aktaran Alikasıfoğlu vd., 2009). Ergenlik dönemi, doğası gereği yenilik arayışı ve risk alma eğiliminin arttığı bir süreçtir (Dahl, 2004, aktaran Oktan, 2014). Madde kullanımı, şiddet ve korunmasız cinsel ilişki gibi davranışlar; akran grubuna kabul edilme isteği, kimlik arayışı ve bağımsızlık kazanma arzusu gibi nedenlerle bu dönemde sıklıkla gözlemlenebilmektedir (Oktan, 2014).

1.3. Ebeveyn Tutumları ve Etkileri

Ebeveynlerin çocuk yetiştirme tutumları, çocuğun sağlıklı bir kişilik geliştirmesinde ve sosyal ilişkilerinin niteliğinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Yavuzer, 2005, aktaran Kasap, 2015). Alan yazında ebeveyn

tutumları; otoriter, ilgisiz-kayıtsız, serbest, dengesiz, aşırı koruyucu, mükemmeliyetçi ve demokratik olarak sınıflandırılmaktadır (Yavuzer, 1997).

- **Otoriter ve baskıcı tutumlar**, çocuklarda iç çatışmalara ve boyun eğici davranışlara yol açabilmektedir (Kasap, 2015).
- **İlgisiz ve kayıtsız yaklaşımlar**, ergenin kendini değersiz hissetmesine ve suça yönelmesine zemin hazırlayabilmektedir (Uğurel & Şemin, 1979, aktaran Kasap, 2015).
- **Dengesiz, aşırı koruyucu veya mükemmeliyetçi tutumlar** ise özgüven eksikliği, sosyal uyum sorunları ve sınır algısının zayıflaması gibi olumsuz sonuçlar doğurmaktadır (Kaya vd., 2012; Kasap, 2015).

Buna karşılık, sevgi ve saygı temelli olan **demokratik tutum**, hem kuralların korunduğu hem de ergenin duygu ve düşüncelerine değer verildiği en işlevsel modeldir (Aral & Kadan, 2020). Demokratik aile ortamında yetişen çocukların; sorumluluk sahibi, özgüveni yüksek ve sosyal açıdan başarılı bireyler oldukları ifade edilmektedir (Kaya vd., 2012). Sonuç olarak, ebeveyn-çocuk ilişkisinin niteliği ve destekleyici yaklaşımlar, ergenlerde riskli davranış eğilimlerinin önlenmesinde temel bir koruyucu unsur teşkil etmektedir (Aral & Kadan, 2020).

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, nitel araştırma metodolojisi çerçevesinde şekillendirilmiş olup doküman analizi yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Doküman analizi, incelenmesi amaçlanan bulgulara dair veri barındıran akademik yayınların ve yazılı kayıtların sistemli bir biçimde analiz edilmesini içeren nitel bir yöntemdir (Kıral, 2020). Bu doğrultuda çalışmada; ebeveyn tutumları ile ergenlik dönemindeki riskli davranış eğilimleri arasındaki ilişkiyi konu alan bilimsel yayınları veri kaynağı olarak belirlenmiş ve analiz edilmiştir.

2.2. Araştırmanın Kapsamı

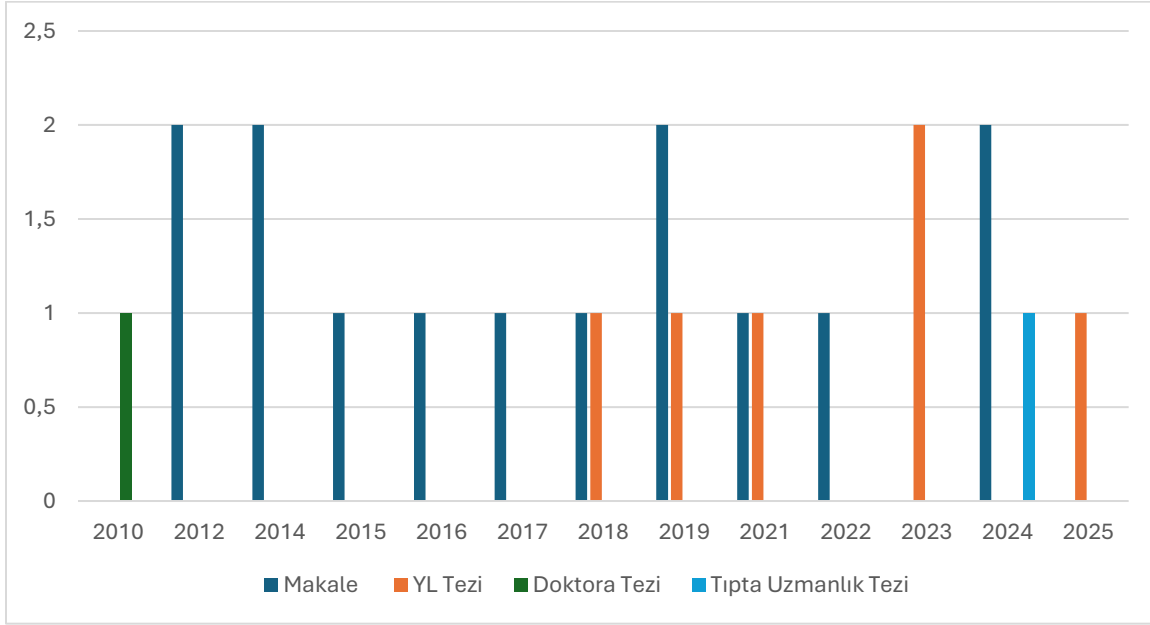
Ebeveyn tutumlarının ergenlerde riskli davranış eğilimleri üzerine etkisi ile ilgili yapılmış bilimsel çalışmaların türlerine göre dağılımı; 14 makale, 1 doktora, 1 tipta uzmanlık, 6 yüksek lisans tezi olarak belirlenmiştir. Bu kaynaklardan 5 tanesi yabancı kaynaktır. Konu ile ilgili araştırmalar yapılırken veri toplama aşamasında Google Akademik (Scholar), YÖK Tez Merkezi, TR Dizin ve DergiPark veri tabanlarından yararlanılmıştır. Tarama sürecinde kullanılan anahtar kelimeler Türkçe olarak “ebeveyn tutumları”, “ergenlik” ve “riskli davranışlar”; İngilizce olarak ise “parenting styles”, “adolescence” ve “risky behaviors” şeklinde seçilmiştir.

Belirlenen anahtar kelimelerin hepsi ile Google Scholar üzerinde yapılan ilk taramada yaklaşık 7080 yayına ulaşılmıştır. Yapılan tarama sonucunda konuyla yakından ilgili 16 araştırma saptanmıştır. Bu çalışmalardan 3 tanesinde içerik uyumsuzluğu, 4 tanesinin ise derleme türünde olması nedeniyle elenerek 9 makale araştırmaya dahil edilmiştir. YÖK Tez Merkezi veritabanında "ebeveyn tutumları" başlığıyla taranan 435 lisansüstü tezdin 8'i konuyla doğrudan ilgili bulunmuş; ancak bunların 3'ü yaş grubu kriterini karşılamadığı için araştırma kapsamında hariç tutulmuştur. Kalan 5 teze ek olarak, "riskli davranışlar" başlığıyla yapılan taramada ulaşılan 80 tezdin kriterlere uygun 3 çalışma daha eklenerek toplam 8 tez analiz kapsamına dahil edilmiştir. TR Dizin ve DergiPark üzerinden ulaşılan kaynaklar, Google Scholar sonuçlarıyla yinelenen sonuçlar gösterdiği için veri kirliliğini önlemek adına araştırma kapsamına dahil edilmemiştir.

Yabancı literatür taraması için Google Scholar üzerinden yapılan sorgulamada yabancı anahtar kelimeler beraber kullanılarak 11 yabancı dilli makalenin 2'sinin derleme olması, 4'ünün ise Türk yazarlar tarafından hazırlanmış olması nedeniyle araştırma kapsamından hariç tutulmuştur.

3. BULGULAR

3.1. Ebeveyn Tutumlarının Ergenlerde Riskli Davranış Eğilimleri Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılmış Ulusal ve Uluslararası Tez ve Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı



Ebeveyn tutumları ile ergenlerde görülen riskli davranışlar arasındaki ilişkiyi inceleyen literatürün zamansal dağılımı Grafik 3.1. üzerinde özetlenmiştir. Toplam dağılım incelendiğinde, 2010-2025 yılları arasında bu alana yönelik farklı akademik seviyelerde çalışmalar üretildiği anlaşılmaktadır.

Grafikteki yayın türleri arasında sayısal açıdan en yoğun dağılımın makalelerde olduğu gözlemlenmiştir. Makale türündeki çalışmalar 2012 ve 2014 yıllarında ikiye kadar çıkarken; 2015, 2016, 2017 ve 2018 yıllarında birer adet olacak şekilde sürekli devam etmiştir. Kısa bir durağanlığın ardından 2019 yılında yeniden 2 makaleye ulaşan bu eğilim, son yıllarda da (2021, 2022 ve 2024) varlığını sürdürmüştür.

Lisansüstü tezler boyutuna bakıldığında ise yüksek lisans tezlerinin özellikle son dönemde sayısının arttığı görülmektedir. İlk olarak 2018 yılında 1 adet yüksek lisans tezi kayıtlara geçmiş, ardından 2019 ve 2021 yıllarında da birer adetle devam etmiştir. 2023 yılında makale yayını bulunmazken, yüksek lisans tezlerinin 2 adetle artış yaptığı gözlenmektedir. Son olarak 2025 yılı verilerinde de yine 1 adet yüksek lisans tezi yer almaktadır.

Diğer akademik çalışma türlerinden olan doktora tezlerine yalnızca 2010 yılında (1 adet) rastlanırken, tıpta uzmanlık tezi kategorisindeki tek çalışma ise 2024 yılında (1 adet) literatüre girmiştir. Bu durum, incelenen alandaki bilimsel birikimin ağırlıklı olarak makaleler ve yüksek lisans tezleri üzerinden şekillendiğini, doktora ve tıp disiplinlerindeki uzmanlık düzeylerinde ise sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır.

3.2. Ulusal Düzeydeki Çalışmaların Araştırma Yöntemleri, Örneklem Özellikleri ve Veri Toplama Araçlarına İlişkin Bilgiler

Araştırmacı / Yıl	Çalışmanın Adı	Araştırma Yöntemi	Örneklem Özellikleri	Veri Toplama Araçları
Özdemir (2015)	Ergenlerde Riskli Davranışlar ve İlişkili Faktörler	Nicel Araştırma /İlişkisel Tarama Modeli	Ankara'da öğrenim gören 350 lise öğrencisi	• Kişisel Bilgi Formu • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ) • Algılanan Anne-Baba Tutum Ölçeği
Yılmaz ve Kaya (2016)	Lise Öğrencilerinin Riskli Davranışları ile Ebeveyn Tutumları Arasındaki İlişki	Nicel Araştırma / Betimsel ve İlişkisel Tarama	İzmir il merkezinde öğrenim gören 410 lise öğrencisi	• Demografik Bilgi Formu • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ) • Anne-Baba Tutum Ölçeği (ABTÖ)
Çelik (2017)	Ergenlik Döneminde Risk Alma Eğilimi, Akran Etkisi ve Anne-Baba Tutumu	Nicel Araştırma / İlişkisel Tarama Modeli	İstanbul'da farklı lise türlerinde okuyan 480 öğrenci	• Sosyo-demografik Form • Risk Alma Eğilimi Ölçeği • Akran Etkisi Ölçeği • Algılanan Anne-Baba Tutumları
Şahin ve Demir (2018)	Ergenlerde Riskli Davranışların Yordanmasında Ebeveyn İzleme ve Akran Baskısı	Nicel Araştırma / Nedensel Karşılaştırma ve İlişkisel Tasarım	Konya ilindeki resmi liselerde eğitim gören 520 ergen	• Algılanan Ebeveyn İzleme Ölçeği • Akran Baskısı Ölçeği (ABÖ) • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ)
Aslan (2019)	Parçalanmış ve Tam Aileye Sahip Ergenlerin Riskli Davranışlar Açısından İncelenmesi	Nicel Araştırma Karşılaştırmalı Tarama Modeli	Adana ilinde öğrenim gören 300 lise öğrencisi (150 parçalanmış aile, 150 tam aile)	• Kişisel Bilgi Formu • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ)
Yıldırım ve Kurt (2020)	Ergenlerin Riskli Davranışlarında Sosyal Medya Kullanımı ve Ebeveyn Denetiminin Rolü	Nicel Araştırma / Kesitsel Tarama Modeli	Bursa il merkezindeki liselerde okuyan 380 öğrenci	• İnternet ve Sosyal Medya Kullanım Formu • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ) • Ebeveyn Denetim Ölçeği
Karataş (2021)	Ergenlerde Problem Davranışlar, Ebeveyn Reddi ve	Nicel Araştırma / İlişkisel Tarama Modeli	Gaziantep ilinde öğrenim gören 450 lise öğrencisi	• Çocuklar İçin Ebeveyn Kabul-Ret Ölçeği • Akran İlişkileri Ölçeği • Problem Davranış Ölçeği

	Akran İlişkileri			
Aydın ve Öztürk (2022)	Pandemi Döneminde Ergenlerin Riskli Davranışları ve Aile İçi İletişim Düzeyleri	Nicel Araştırma / Betimsel Tarama Tasarımı	Türkiye genelinden çevrimiçi ulaşılan 600 ergen	• Sosyodemografik Bilgi Formu • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ) • Aile İçi İletişim Değerlendirme Ölçeği
Kılıç (2023)	Ergenlerde Madde Kullanım Eğilimi, Psikolojik Sağlamlık ve Ebeveyn Tutumları	Nicel Araştırma / İlişkisel Tarama ve Korelasyonel Model	Samsun ilinde öğrenim gören 340 lise öğrencisi	• Madde Kullanım Eğilimi Ölçeği • Çocuklar İçin Psikolojik Sağlamlık Ölçeği • Algılanan Anne-Baba Tutum Ölçeği
Erdoğan ve Çetin (2024)	Spora Yönlendirilen Ergenlerin Riskli Davranışlar ve Dürtüsellik Düzeylerinin İncelenmesi	Nicel Araştırma / Karşılaştırmalı ve İlişkisel Tarama	Çeşitli spor kulüplerine devam eden ve etmeyen 400 ergen	• Kişisel Bilgi Formu • Barratt Dürtüsellik Ölçeği (BIS-11) • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ)
Sandıkçı (2018)	Ergenlerde Riskli Davranışların Kişilik Özellikleri Tarafından Yordanmasında Sosyal İlişki Unsurlarının Aracı Rolü	Nicel Araştırma / İlişkisel Tarama Modeli	Eskişehir il merkezindeki resmi liselerde öğrenim gören 472 lise öğrencisi (246 kız, 226 erkek)	• Kişisel Bilgi Formu • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ) • Beş Faktör Kişilik Özellikleri Ölçeği Kısa Formu • Algılanan Sosyal Destek Ölçeği (ASDÖ) • Akran Baskısı Ölçeği (ABÖ)
Görüroğlu (2019)	Ergenlerde Riskli Davranışlar ile Anne-Baba Tutumlarının Belirlenmesi	Nicel Araştırma / İlişkisel ve Betimsel Tarama Tasarımı	Hatay ili Antakya ilçesindeki resmi liselerde eğitim gören 420 lise öğrencisi (220 kız, 200 erkek)	• Sosyo-demografik Özellikler Bilgi Formu • Algılanan Anne-Baba Tutum Ölçeği (AABTÖ) • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ)
Benakay (2021)	Ergenlerin Algıladıkları Ebeveyn Tutumu ile Öfke Kontrolü Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	Nicel Araştırma / İlişkisel Tarama Modeli	İstanbul ili Küçükçekmece ilçesindeki resmi liselerde öğrenim gören 390 lise öğrencisi (205	• Kişisel Bilgi Formu • Algılanan Anne Baba Tutumu Ölçeği (AABTÖ) • Ergen Öfke Değerlendirme Ölçeği (EÖDÖ)

			kız, 185 erkek)	
Pelit (2023)	Ergenlerde Riskli Davranışlar, Şiddet Eğilimi, Aileden Algılanan Duygusal İstismar ve İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi	Nicel Araştırma / İlişkisel Tarama ve Nedensel Karşılaştırma Modeli	Tokat il merkezindeki resmi ortaöğretim kurumlarında okuyan 512 lise öğrencisi (268 kız, 244 erkek)	• Kişisel Bilgi Formu • Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ) • Şiddet Eğilimi Ölçeği • Ebeveyn Davranış Ölçeği (Duygusal İstismar Alt Boyutu) • İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği
Akkuş (2023)	Madde Kullanım Bozukluğu Olan Ergenler: Akran Zorbalığı ve Algılanan Ebeveyn Tutumları ile Tedavi Motivasyonlarının İncelenmesi	Nicel Araştırma / İlişkisel ve Kesitsel Tarama Modeli	AMATEM ve ÇEMATEM kliniklerinde madde kullanım bozukluğu tanısıyla yatarak veya ayaktan tedavi gören 120 ergen	• Sosyodemografik Veri Form • Algılanan Anne-Baba Tutum Ölçeği (AABTÖ) • Akran Zorbalığı Ölçeği • Tedavi Motivasyonu Değerlendirme Ölçeği
Sürücü (2024)	Ergenlerde Kendine Zarar Verme Davranışı ve İntihar Riskinin Belirsizliğe Tahammülsüzlük Düzeyleri, Duygu Düzenleme Stratejileri, Sosyal Duygusal Davranışsal Sorunlar ve Ebeveyn Tutumları ile İlişkisi	Nicel Araştırma / Klinik Kesitsel ve Korelasyonel Araştırma	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı polikliniğine başvuran 150 ergen ve ebeveyni	• Sosyodemografik Bilgi Formu • Ebeveyn Tutum Ölçeği • Belirsizliğe Tahammülsüzlük Ölçeği • Duygu Düzenleme Anketi • Güçler ve Güçlükler Anketi (GGA)
Akman (2025)	Ergenlerin Ebeveyn Tutumlarına Yönelik Algıları ile Davranış Problemleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	Nicel Araştırma / Kesitsel Tarama Modeli	Antalya ili Alanya ilçesindeki resmi ortaokul ve liselerde öğrenim gören 11-16 yaş grubu 485 öğrenci	• Kişisel Bilgi Formu • Algılanan Ebeveyn Tutum Ölçeği (AABTÖ) • Achenbach Gençler İçin Davranış Değerlendirme Ölçeği (YSR)

İncelenen ulusal çalışmaların metodolojik yapısı analiz edildiğinde, araştırmaların tamamının nicel araştırma felsefesine dayandığı görülmektedir. Ergenlik dönemindeki davranış kalıplarının ve bu kalıpları etkileyen ailevi faktörlerin geniş kitleler üzerinden betimlenmesi amacıyla, araştırmacıların büyük bir bölümü nicel araştırma yöntemlerinden "ilişkisel tarama modeli" veya "betimsel ve ilişkisel tarama" tasarımlarını tercih etmiştir (Benakay, 2021; Çelik, 2017; Görüroğlu, 2019; Karataş, 2021; Özdemir, 2015; Sandıkçı, 2018; Yılmaz & Kaya, 2016). Değişkenlerin mevcut durumunu zamana bağlı anlık hedeflerle ortaya koymayı amaçlayan çalışmalarda ise "kesitsel tarama modeli" (Akman, 2025; Yıldırım & Kurt, 2020) ile "korelasyonel tasarımlar" (Kılıç, 2023) kullanılmıştır. Bunun yanı sıra, ergenlerin maruz kaldığı ya da içinde bulunduğu farklı şartların riskli davranışlar üzerindeki etkisini anlamlandırmak adına, gruplar arası karşılaştırmaya imkân tanıyan "karşılaştırmalı tarama" (Aslan, 2019) ve "nedensel karşılaştırma" (Pelit, 2023; Şahin & Demir, 2018) modellerine başvurulmuştur. Benzer bir yaklaşımla Erdoğan ve Çetin (2024) de hem karşılaştırmalı hem de ilişkisel tarama modelini bir arada kullanmıştır. Alan yazındaki genel tarama modellerinin aksine, daha özel ve tıbbi/psikolojik tanı gruplarına odaklanan araştırmalarda ise "klinik kesitsel", "klinik kesitsel ve korelasyonel" ya da "kesitsel tarama" modellerinin (Akkuş, 2023; Sürücü, 2024) rehberlik ettiği saptanmıştır. Bu durum, ulusal literatürde nicel örüntülerin tespiti ve değişkenler arası tahmin sağlayacak ilişkilerin analizi için ilişkisel tasarımların baskın bir hakimiyete sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırmaların hedef kitle ve örneklem özellikleri incelendiğinde, çalışmaların çok büyük bir bölümünün ortaöğretim kademesindeki (lise) ergen grupları üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Lise tabanlı yürütülen tarama çalışmalarında katılımcı sayıları 300 ile 600 ergen arasında değişim göstermektedir. Bu doğrultuda; Aslan (2019) 300 lise öğrencisi, Kılıç (2023) 340 lise öğrencisi, Özdemir (2015) 350 lise öğrencisi, Yıldırım ve Kurt (2020) 380 lise öğrencisi, Benakay (2021) 390 lise öğrencisi, Yılmaz ve Kaya (2016) 410 lise öğrencisi, Görüroğlu (2019) 420 lise öğrencisi, Karataş (2021) 450 lise öğrencisi, Sandıkçı (2018) 472 lise öğrencisi, Çelik (2017) 480 lise öğrencisi, Pelit (2023) 512 lise öğrencisi ve Şahin ve Demir (2018) ise 520 ergen ile çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Akman (2025) ise örneklem grubunun yaş aralığını genişleterek 11-16 yaş grubundaki 485 ortaokul ve lise öğrencisine ulaşmıştır. Coğrafi dağılım açısından bakıldığında, verilerin Ankara, İzmir, İstanbul, Konya, Adana, Bursa, Gaziantep, Samsun, Eskişehir, Hatay, Tokat ve Antalya gibi Türkiye'nin farklı bölgelerindeki illerden toplandığı, Aydın ve Öztürk'ün (2022) ise pandemi şartları gereği çevrimiçi yöntemlerle Türkiye genelinden 600 ergene ulaşarak en geniş genel örnekleme sağladığı saptanmıştır. Katılımcıların cinsiyet dağılımlarını detaylı aktaran çalışmalarda (Benakay, 2021; Görüroğlu, 2019; Pelit, 2023; Sandıkçı, 2018) kız ve erkek ergen sayısal oranlarının birbirine oldukça yakın ve dengeli tutulduğu dikkat çekmektedir.

Genel öğrenci popülasyonunun dışındaki özel grupları odağına alan araştırmalarda ise örneklem yapısının çalışmanın doğasına göre özelleştiği görülmektedir. Örneğin, Aslan (2019) örneklemini aile yapısına göre kategorize ederek 150 parçalanmış aile ve 150 tam aileden gelen toplam 300 ergen ile çalışırken; Erdoğan ve Çetin (2024) spor kulüplerine devam eden ve etmeyen 400 ergeni analize dahil etmiştir. Klinik düzeydeki çalışmalar incelendiğinde ise katılımcı sayılarının daha sınırlı tutulduğu görülmektedir. Bu kapsamda Akkuş (2023), AMATEM ve ÇEMATEM kliniklerinde madde kullanım bozukluğu tanısıyla yatarak veya ayakta tedavi gören 120 klinik düzeydeki ergenle çalışmasını yürütmüştür. Sürücü (2024) ise bir üniversite hastanesinin Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı polikliniğine başvuran 150 ergen ve onların ebeveynlerini örnekleme dahil ederek analizi aile boyutuna taşımıştır.

Çalışmalarda verilerin elde edilmesi amacıyla, ergenlerin ve ailelerin demografik özelliklerini, psikolojik durumlarını ve sergiledikleri risk unsurlarını ölçmeye yarayan geniş bir ölçme bataryası kullanılmıştır. Katılımcıların yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi ve sosyo-ekonomik durum gibi kişisel bilgilerini saptamak amacıyla tüm çalışmalarda "Kişisel Bilgi Formu", "Demografik Bilgi Formu" ya da "Sosyo-demografik Form" yapılandırılmıştır. Ergenlerin risk alma davranışlarını ve eğilimlerini belirlemede literatürde yaygınlığı yüksek olan psikometrik araçların kullanıldığı görülmektedir. Bu doğrultuda; Akkuş (2023), Aydın ve Öztürk (2022),

Aslan (2019), Erdoğan ve Çetin (2024), Görüroğlu (2019), Özdemir (2015), Pelit (2023), Sandıkçı (2018), Şahin ve Demir (2018), Yıldırım ve Kurt (2020) ile Yılmaz ve Kaya (2016) tarafından yürütülen çalışmalarda doğrudan "Riskli Davranışlar Ölçeği (RDÖ)" kullanılmıştır. Risk eğilimini ölçen bu ana ölçeğin yanı sıra Çelik (2017) "Risk Alma Eğilimi Ölçeğini, Karataş (2021) "Problem Davranış Ölçeğini, Kılıç (2023) ise "Madde Kullanım Eğilimi Ölçeğini tercih etmiştir. Çalışmaların odaklandığı özel alt boyutlara göre ise; dürtüsellik düzeyleri için "Barratt Dürtüsellik Ölçeği (BIS-11)" (Erdoğan & Çetin, 2024), şiddet eğilimleri için "Şiddet Eğilimi Ölçeği" ile "İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği" (Pelit, 2023), öfke düzeyleri için "Ergen Öfke Değerlendirme Ölçeği" (Benakay, 2021) ve genel klinik sorunlar için "Achenbach Gençler İçin Davranış Değerlendirme Ölçeği" (Akman, 2025) veri toplama sürecine dahil edilmiştir. Klinik örneklemelerde ise süreçte özel olarak "Belirsizliğe Tahammülsüzlük Ölçeği", "Duygu Düzenleme Anketi", "Güçler ve Güçlükler Anketi" (Sürücü, 2024) ile "Tedavi Motivasyonu Değerlendirme Ölçeği" (Akkuş, 2023) ve "Çocuklar İçin Psikolojik Sağlamlık Ölçeği" (Kılıç, 2023) gibi derinlemesine ölçüm yapan araçlar kullanılmıştır. Araştırmaların bağımsız ya da ilişkili değişkenlerinin boyutunu oluşturan aile ve ebeveyn dinamiklerini ölçmek adına ise algı, denetim ve kabul düzeylerini ölçen araçlardan yararlanılmıştır. Bu bağlamda, "Algılanan Anne-Baba Tutum Ölçeği" veya çeşitleri alınıyazında sıklıkla kendine yer bulmuştur (Akkuş, 2023; Akman, 2025; Benakay, 2021; Çelik, 2017; Görüroğlu, 2019; Kılıç, 2023; Özdemir, 2015; Sürücü, 2024; Yılmaz & Kaya, 2016). Ebeveynlerin çocuklar üzerindeki izleme ve kontrol mekanizmalarını değerlendirmek üzere "Algılanan Ebeveyn İzleme Ölçeği" (Şahin & Demir, 2018), "Ebeveyn Denetim Ölçeği" (Yıldırım & Kurt, 2020), "Çocuklar İçin Ebeveyn Kabul-Ret Ölçeği" (Karataş, 2021) ve duygusal boyutlar için "Ebeveyn Davranış Ölçeği- Duygusal İstismar Alt Boyutu" (Pelit, 2023) uygulanmıştır. Aile içi sosyal süreçleri belirlemek adına Aydın ve Öztürk (2022) "Aile İçi İletişim Değerlendirme Ölçeğini, Yıldırım ve Kurt (2020) ise "İnternet ve Sosyal Medya Kullanım Formu "nu çalışma süreçlerine eklemişlerdir. Son olarak ergenlerin sosyal çevre etkileşimlerini somutlaştırmak amacıyla "Akran Baskısı Ölçeği" (Sandıkçı, 2018; Şahin & Demir, 2018; Çelik, 2017), "Akran İlişkileri Ölçeği" (Karataş, 2021), "Akran Zorbalığı Ölçeği" (Akkuş, 2023) ve "Algılanan Sosyal Destek Ölçeği" (Sandıkçı, 2018) gibi akran ilişki ve dinamiklerini ölçen araçların veri toplama süreçlerinde aktif olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

3.3. Uluslararası Düzeydeki Çalışmaların Araştırma Yöntemleri, Örneklem Özellikleri ve Veri Toplama Araçlarına İlişkin Bilgiler

Araştırmacı / Yıl	Çalışmanın Adı	Araştırma Yöntemi	Örneklem Özellikleri	Veri Toplama Araçları
de Looze, van den Eijnden, Verdurmen, Vermeulen-Smit, Schulten, Vollebergh & ter Bogt / 2012	Parenting Practices and Adolescent Risk Behavior: Rules on Smoking and Drinking Also Predict Cannabis Use and Early Sexual Debut	Nicel Yöntem	5.642 Ergen (12-16 Yaş) Hollanda'daki 68 ortaokuldan rastgele örneklem yöntemiyle seçilen, 1. ve 4. sınıf düzeyindeki öğrenciler.	Ölçekler ve Öz-Bildirim Anketleri: • HBSC (Okul Çağındaki Çocuklarda Sağlık Davranışı) Anketi. • Genel Ebeveynlik Ölçekleri: Ebeveyn desteği ve ebeveyn kontrolü latent yapıları. • Davranışa Özgü Kurallar Ölçeği: Alkol kuralları ve sigara kuralları latent yapıları. • Riskli Davranış Göstergeleri
Matejevic, Jovanovic &	Functionality of family relationships	Nicel Yöntem-İlişkisel tarama ve nedensel	100 Ergen (14-24 Yaş)-Sırbistan'ın Niş kentinde iki gruba	• FACES III (Aile Uyumu ve Esnekliği Değerlendirme Ölçeği) • EMBU Ölçeği (Ebeveyn

Lazarevic h / 2014	and parenting style in families of adolescents with substance abuse problems	karşılaştırma modeli kullanılmıştır.	ayrılmış örneklem grupları.	Tutumlarını Değerlendirme Ölçeği)
Berge, Sundell, Öjehagen & Håkansson / 2016	Role of parenting styles in adolescent substance use: results from a Swedish longitudinal cohort study	Nicel Yöntem -Boylamsal (longitudinal) kohort ve yarı deneysel araştırma tasarımı.	1.268 Ergen -İsveç'teki 21 ortaokuldan 12-13 yaşlarında olan ve 32 ay boyunca (7. sınıftan 9. sınıfa kadar) takip edilen öğrenciler	- Ebeveyn duyarlılığı. - Sapkın akran ilişkileri indeksi. - Suçluluk indeksi. - Ergen alkol, sigara ve yasadışı madde kullanımı öz-bildirim soruları.
Ju, Wu, Zhang, You & Luo / 2020	Parenting style, coping efficacy, and risk-taking behavior in Chinese young adults	Nicel Yöntem -Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) kullanılmıştır.	719 Genç Yetişkin (Üniversite Öğrencisi, 18-21 Yaş)- Çin'in batısındaki Xi'an şehrinde bulunan 16 farklı yükseköğretim kurumunda öğrenim gören, iki ebeveynli ailelerde büyümüş öğrenciler.	Ölçekler ve Öz-Bildirim Anketleri: - Kısa Egna Minnen av Barndoms Uppfostran (s-EMBU-C) - Başa Çıkma Öz-Yeterliliği Anketi (CEQ-17) - Ergen Risk Alma Anketi-Risk Davranışı Ölçeği (ARQ-RB)
Ashraf, Khan & Atta / 2024	Permissive Parenting, Self Regulation and Risk-Taking Behavior among Adolescents	Nicel Yöntem -İlişkisel (Korelasyonel) araştırma deseni kullanılmıştır.	180 Kolej Öğrencisi (Ergen, 12-18 Yaş)- Pakistan'ın Toba Tek Singh bölgesindeki resmi ve özel kolejlerde eğitim gören öğrenciler.	- Anne-Baba Otorite Ölçeği (PAQ) - Ergen Öz-Düzenleme Envanteri (ASRI) - Ergenler için Risk Alma ve Kendine Zarar Verme Envanteri (RTSHIA)

Ergenlik dönemindeki risk alma eğilimleri, madde bağımlılıkları ve ebeveynlik pratikleri arasındaki dinamikleri uluslararası boyutta inceleyen araştırmaların metodolojik ve örneklem tabanlı dağılımları sistematik bir biçimde incelenmiştir. Bu doğrultuda ele alınan çalışmalar; araştırmacı/yıl, çalışmanın amacı, tercih edilen araştırma yöntemi, örneklem özellikleri ve veri toplama araçları olmak üzere beş temel kriter ekseninde değerlendirilmiştir.

İncelenen uluslararası çalışmaların metodolojik altyapısı incelendiğinde, tamamının nicel araştırma desenlerine dayandığı görülmektedir. Literatürde korelasyonel, boylamsal ve nedensel karşılaştırma modellerinin ağırlıkta olduğu dikkat çekmektedir. Örneğin, ebeveynlik uygulamalarının ergenlerdeki esrar kullanımı ve erken cinsel

deneyim üzerindeki yordayıcı etkisini inceleyen de Looze ve diğerleri (2012), geniş ölçekli bir nicel metodoloji benimsemiştir. Benzer şekilde, Ashraf ve diğerleri (2024) tarafından yürütülen güncel bir araştırmada da değişkenler arasındaki ilişkileri saptayabilmek adına ilişkisel (korelasyonel) araştırma desenine başvurulmuştur. Boylamsal takibin ve zaman içindeki değişimin izlenmesinin önem kazandığı çalışmalarda ise yarı deneysel tasarımlarla desteklenmiş uzun dönemli izleme modelleri öne çıkmaktadır. Berge ve diğerleri (2016) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, ergenlerin alkol ve madde kullanım alışkanlıklarındaki dönüşümü gözlemlemek amacıyla 32 aylık bir zaman dilimini kapsayan boylamsal bir kohort tasarımı tercih edilmiştir. Değişkenler arasındaki karmaşık ve çok boyutlu yapısal ilişkilerin çözülmesinde ise daha ileri düzey istatistiksel modellerin kullanıldığı görülmektedir. Nitekim Ju ve diğerlerinin (2020) genç yetişkinlerdeki risk alma davranışları ile başa çıkma öz-yeterliliklerini incelediği çalışmada, değişkenlerin doğrudan ve dolaylı etkilerini eş zamanlı olarak test edebilen Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) kullanılmıştır. Son olarak, madde bağımlılığı problemi olan ergenlerin aile içi ilişkilerini mercek altına alan Matejevic ve diğerleri (2014) ise hem ilişkisel tarama hem de nedensel karşılaştırma modelini bir arada kullanarak metodolojik çeşitlilik sağlamıştır.

Araştırmaların örneklem grupları incelendiğinde, çalışmaların coğrafi olarak Avrupa, Asya ve Güney Asya gibi farklı sosyo-kültürel zeminlere yayıldığı ve ağırlıklı olarak ortaokul, lise ve üniversite çağındaki ergen ile genç yetişkinleri kapsadığı görülmektedir. Örneklem bakımından en geniş kitleye, Hollanda'daki 68 farklı ortaokuldan rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen ve 1. ile 4. sınıf düzeyinde eğitim gören 5.642 ergen ile de Looze ve diğerleri (2012) ulaşmıştır. Benzer bir biçimde, İsveç'teki 21 ortaokuldan seçilen ve erken ergenlik döneminde (12-13 yaş) sürece dahil edilen 1.268 öğrenci, Berge ve diğerlerinin (2016) yürüttüğü uzun soluklu çalışmanın örneklem tabanını oluşturmuştur. Asya coğrafyasında gerçekleştirilen çalışmalarda ise örneklem gruplarının genellikle lise ve yükseköğretim kademelerinden seçildiği müşahade edilmektedir. Ju ve diğerleri (2020), Çin'in batısındaki Xi'an şehrinde bulunan 16 farklı yükseköğretim kurumunda öğrenim gören ve iki ebeveynli ailelerde yetişmiş 719 genç yetişkini (18-21 yaş) örnekleme dahil etmiştir. Pakistan'ın Toba Tek Singh bölgesinde Ashraf ve diğerleri (2024) tarafından yapılan çalışmada ise resmi ve özel kolejlerde eğitimine devam eden 12-18 yaş aralığındaki 180 ergen ile çalışılmıştır. Klinik veya spesifik tanı gruplarıyla yürütülen araştırmalarda ise örneklem sayısının daha sınırlı tutulduğu görülmektedir. Aile işlevselliğini inceleyen Matejevic ve diğerleri (2014), Sırbistan'ın Niş kentinde madde bağımlılığı problemi olan ve olmayan ergenlerden oluşan, 14-24 yaş aralığındaki 100 kişilik iki gruptan oluşan dengeli bir örneklem üzerinde analizlerini gerçekleştirmiştir.

Uluslararası literatürde ebeveynlik stilleri ile ergen ilişkisini ölçmek adına standartlaştırılmış ölçekler ve öz-bildirim anketlerinin entegre edilerek kullanıldığı saptanmıştır. Özellikle ergenlerin genel sağlık ve riskli davranış modellerini belirlemek amacıyla uluslararası konsorsiyumların geliştirdiği geniş kapsamlı envanterlerden yararlanılmaktadır. de Looze ve diğerleri (2012), veri toplama sürecinde uluslararası alan yazında sıklıkla başvuru Okul Çağındaki Çocuklarda Sağlık Davranışı (HBSC) anketinin yanı sıra; ebeveyn desteği, ebeveyn kontrolü ve alkol-sigara kullanımına özgü aile kurallarını ölçen spesifik latent yapı ölçeklerini kullanmıştır. Benzer şekilde ergenlerin bütün ve yasadışı madde kullanım düzeyleri ile sapkın akran ilişkileri ve suçluluk indeksleri, Berge ve diğerleri (2016) tarafından öz-bildirim sorularıyla ölçülmüştür. Ebeveyn tutumlarının ergenler tarafından nasıl algılandığını belirlemek amacıyla "Egna Minnen av Barndoms Uppfostran" (Ebeveyn Tutumlarını Değerlendirme Ölçeği) sistematığının farklı formları öne çıkmaktadır. Matejevic ve diğerleri (2014) aile içi uyum ve esnekliği FACES III ölçeğiyle ölçerken, ebeveyn tutumları için EMBU Ölçeğini tercih etmiştir. Ju ve diğerleri (2020) ise aynı ölçeğin Çince kısa versiyonu olan s-EMBU-C formunu kullanmış; bunun yanında ergenlerin başa çıkma öz-yeterlilikleri (CEQ-17) ile risk alma davranışlarını (ARQ-RB) ölçen envanterleri sürece dahil etmiştir. Son olarak, izin verici ebeveynlik tarzının öz-düzenleme üzerindeki etkisine odaklanan Ashraf ve diğerleri (2024); ebeveyn otoritesini ölçmek amacıyla Anne-Baba Otorite Ölçeği (PAQ), ergenlerin içsel mekanizmaları için Ergen Öz-Düzenleme Envanteri (ASRI) ve risk eğilimleri için Ergenler için Risk Alma ve Kendine Zarar Verme Envanteri (RTSHIA) vasıtasıyla verilerini toplamıştır.

3.4. Ebeveyn Tutumlarının Ergenlerde Riskli Davranış Eğilimleri Üzerine Etkisi ile İlgili Yapılmış Çalışmaların Bulgulardan Elde Edilen Sonuçlar

Bu başlık altında, araştırma kriterlerine uygun olarak belirlenen ulusal/uluslararası literatürde yer alan akademik çalışmaların bulguları; ergenlerin riskli davranışları, ebeveyn tutumları, akran etkisi ve ilişkili olan psikososyal faktörler bağlamında bütüncül bir yaklaşımla sentezlenmiştir.

Literatürde yer alan çalışmaların bu çalışma altında hedeflenen noktası, anne-baba tutumlarının ergenlerde görülen problem ve riskli davranışlar üzerindeki doğrudan etkisidir. Ulusal düzeydeki araştırmalar incelendiğinde, algılanan olumsuz ya da otoriter ebeveyn tutumlarının ergenlerin riskli davranış sergileme eğilimlerini anlamlı düzeyde artırdığı saptanmıştır (Özdemir, 2015; Yılmaz ve Kaya, 2016). Benzer şekilde, aile içi iletişim düzeylerinin yetersiz olması ve ebeveyn reddinin varlığı, ergenlerde davranış problemlerini ve uyum sorunlarını tetikleyen temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır (Aydın ve Öztürk, 2022; Karataş, 2021). Ergenlerin ebeveyn tutumlarına yönelik algılarını inceleyen güncel araştırmalar da demokratik ve destekleyici aile ortamının ergeni riskli eylemlerden koruduğunu, baskıcı ya da ilgisiz tutumların ise problem davranışları oluşturduğu doğrulamaktadır (Akman, 2025; Görüroğlu, 2019). Uluslararası literatür de bu bulguları destekler niteliktedir; örneğin, izin verici ya da serbest ebeveynlik tarzlarının ergenlerde öz-düzenleme becerilerini zayıflatarak risk alma ve kendine zarar verme eğilimlerini yükselttiği görülmektedir (Ashraf ve ark., 2024).

İncelenen çalışmalardan elde edilen bir diğer önemli sonuç, ebeveynlerin izleme ve denetim mekanizmalarının ergenlik dönemindeki koruyucu rolüdür. Ailelerin çocuklarının sosyal çevrelerini ve aktivitelerini takip etmesi, riskli davranışların ortaya çıkışını azaltmada önemli bir değişken olarak belirlenmiştir (Şahin ve Demir, 2018). Dijitalleşen modern yaşam doğrultusunda, ebeveyn denetiminin sadece fiziksel çevreyle sınırlı kalmadığı, sosyal medya ve internet kullanımı üzerindeki kontrolün de ergenleri sanal ve gerçek risklerden uzak tutmada stratejik bir öneme sahip olduğu tespit edilmiştir (Yıldırım ve Kurt, 2020). Uluslararası düzeyde yürütülen geniş örneklemli çalışmalarda, ebeveynlerin sigara ve alkol gibi belirli maddelere yönelik net kurallar koymasının, ergenlerin sadece bu maddeleri kullanmasını engellemekle kalmayıp aynı zamanda esrar kullanımı ve erken cinsel deneyim gibi diğer büyük riskli davranışları da boylamsal olarak incelediği ve sınırladığı ortaya konmuştur (de Looze ve ark., 2012).

Ergenlik döneminin doğası gereği bireyin aile dışındaki sosyal çevresi, özellikle de akran grupları risk alma süreçlerinde belirleyici olmaktadır. Araştırma bulguları, akran baskısı ve olumsuz akran etkisinin, ergenlerin risk alma yönelimlerini en fazla artıran dışsal faktörlerden biri olduğunu göstermektedir (Çelik, 2017). Aile bağlarının zayıf olması ile sapkın akran gruplarına dahil olma arasında iç içe bir ilişki bulunmakta; ebeveyn duyarlılığının düşüklüğünü ergeni olumsuz arkadaş ortamlarına iterek suçluluk ve madde kullanımı riskini beslemektedir (Berge ve ark., 2016). Öte yandan, ergenlerin bireysel kişilik özellikleri ile aileden ve sosyal çevreden algıladıkları destek düzeyi, riskli davranışların tespitinde aracı ve düzenleyici bir işlev görmektedir (Sandıkçı, 2018).

İncelenen çalışmaların bir kısmı, genel popülasyonun yanı sıra klinik örneklem ve yüksek risk altındaki gruplar üzerindeki bulgulara yoğunlaşmıştır. Aile işlevselliğinin bozulması ve aile içi ilişkilerdeki kopukluklar, klinikte tedavi gören madde bağımlısı ergenlerin aile yapılarında belirgin bir biçimde gözlenmektedir (Matejevic ve ark., 2014). Nitekim klinik ortamlarda yapılan araştırmalar; madde kullanım bozukluğu tanısı almış ergenlerin algıladıkları olumsuz ebeveyn tutumları ile akran zorbalığına maruz kalma durumlarının, onların tedaviye yönelik motivasyonlarını doğrudan olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır (Akkuş, 2023). Madde kullanım eğilimine karşı en önemli bireysel kalkanın psikolojik sağlamlık olduğu belirtilirken, bu sağlamlığın gelişiminin de yine algılanan olumlu anne-baba tutumlarıyla doğrudan ilişkili olduğu saptanmıştır (Kılıç, 2023). Bununla birlikte, parçalanmış aile yapısına sahip ergenlerin, tam ailedeki akranlarına kıyasla riskli davranışlara daha yatkın olduğu (Aslan, 2019) ve ebeveynlerinden duygusal istismar algılayan gençlerde şiddet eğilimi ile internet oyun oynama bozukluğu gibi davranışların oluşumunda eş zamanlı yükseliş gösterdiği tespit edilmiştir (Pelit, 2023). Psikiyatrik poliklinik başvurularını içeren güncel klinik veriler ise ebeveyn tutumlarının; ergenlerde belirsizliğe tahammülsüzlük, duygu düzenleme stratejilerinde başarısızlık, kendine

zarar verme davranışı ve intihar riski gibi ağır psikososyal sorunlarla doğrudan bağlantı gösterdiğini kanıtlamaktadır (Sürücü, 2024).

Son olarak, ebeveyn tutumlarının ergenlerin içsel mekanizmaları üzerindeki dolaylı etkileri de literatürde kendine geniş yer bulmuştur. Ebeveyn tutumlarının ergenin öfke kontrolü becerileriyle ilişkili olduğu ve sağlıklı sınırların çizilmediği aile ortamlarında yetişen gençlerin öfke yönetiminde daha fazla güçlük yaşadığı belirlenmiştir (Benakay, 2021). Ergenlerin spor gibi yapılandırılmış ve olumlu sosyal aktivitelere yönlendirilmesi riskli davranışları azaltıcı bir etki yapsa da bireysel dürtüsellik düzeyinin yüksek olması risk alma eğilimini canlı tutan bağımsız bir risk faktörü olarak kalmaktadır (Erdoğan ve Çetin, 2024). Uluslararası boyuttaki analizler, ebeveynlik tarzlarının ergenlerin ve genç yetişkinlerin "başta çıkma öz-yeterliliği" duygusunu şekillendirdiğini, bu öz-yeterliliğin ise riskli davranışları engelleyen en önemli içsel bariyer olduğunu doğrulamaktadır (Ju ve ark., 2020).

Genel olarak ulusal ve uluslararası literatürdeki mevcut bulgular, ebeveyn tutumlarının ergenlerin gelişimsel süreçlerindeki merkezi konumunu tescillemektedir. Demokratik, denetleyici ve destekleyici anne-baba tutumları ergenin psikolojik sağlamlığını, öz-düzenleme ve başta çıkma becerilerini artırarak onu riskli davranışlardan, madde kullanımından ve akran baskısından korumaktadır. Buna karşılık; otoriter, ilgisiz, reddedici veya aşırı izin verici ebeveynlik stilleri, ergenlik dönemindeki dürtüsellik ve olumsuz akran etkileşimleriyle birleşerek bireyi klinik düzeyde problem davranışlara, madde bağımlılığına ve kendine zarar verme eğilimlerine açık hale getirmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Ergenlik dönemi, biyolojik, bilişsel ve psikososyal alanlarda meydana gelen hızlı ve dinamik değişimlerin bir araya geldiği, bireyin çocukluk rollerinden sıyrılarak yetişkinlik kimliğini inşa ettiği kritik bir geçiş evresidir (Yol & Aksoy, 2025). Bu evrede, beyin gelişimi ve hormonal dalgalanmaların etkisiyle dürtüsellik ve risk alma eğilimlerinde doğal bir artış gözlenmektedir (Oktan, 2014). Ancak, ergenlik doğası gereği bu tür yönelimleri barındırsa da bireysel farklılıklar, çevresel faktörler ve özellikle ilk sosyal çevre olan aile yapısı, riskli davranışların yapısal birer problem davranışa dönüşüp dönüşmeyeceğini belirleyen temel unsurdur (Hacıhasanoğlu Öncel, 2025; Aral & Kadan, 2021).

Araştırma kapsamında incelenen literatür sonuçları, demokratik, denetleyici ve destekleyici ebeveyn tutumlarının ergenleri riskli davranışlardan koruyan evrensel bir kalkan görevi üstlendiğini; buna karşılık otoriter, ilgisiz, reddedici veya aşırı izin verici tutumların ise risk eğilimlerini besleyen en belirgin ailevi risk faktörleri olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Sistematiik inceleme sonucunda ulaşılan en tutarlı bulgu, demokratik ebeveyn tutumunun ergen gelişimindeki olumlu ve koruyucu rolüdür. Demokratik anne-baba modelinde sevgi, kabul ve açık iletişim ön plandadır; kurallar bulunmakla birlikte bu kurallar baskı yoluyla değil, ergenle karşılıklı konuşularak ve nedenleri açıklanarak içselleştirilmektedir (Kasap, 2015). Ulusal literatürde Görüroğlu (2019) ve Akman (2025) tarafından yürütölen çalışmalar, demokratik ebeveyn tutumunu algılayan ergenlerin kuraldışı ve riskli eylemlerden anlamlı derecede uzak durduğunu göstermektedir. Bu durum, destekleyici bir aile ortamında yetişen gençlerin benlik algılarının ve sosyal becerilerinin daha yüksek olmasıyla açıklanabilir (Kasap, 2015). Nitekim Kılıç (2023), ergenleri madde kullanım eğiliminden koruyan en güçlü bireysel olgunun psikolojik sağlamlık olduğunu ve bu sağlamlığın da doğrudan olumlu ebeveyn algısıyla inşa edildiğini saptamıştır. Uluslararası alanda Ju ve arkadaşları (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın sonuçları da bu mekanizmayı desteklemektedir; olumlu ebeveynlik tarzları gençlerin başta çıkma öz-yeterliliği duygusunu şekillendirmekte, bu öz-yeterlilik ise ergenin dışsal risklerle ve olumsuz duygularla karşılaştığında riskli davranışlara sığınmasını engelleyen güçlü bir kalkan oluşturmaktadır.

Buna karşılık, aile içi iletişim kanallarının tıkalı olması, sevgi eksikliği ve ebeveyn reddi, ergenlik dönemindeki uyum ve davranış problemlerinin doğrudan oluşturan etmenlerdendir (Aydın & Öztürk, 2022; Karataş, 2021). Anne ve babasından duygusal istismar algılayan, sürekli eleştirilen veya yok sayılan ergenler, yaşadıkları yoğun

iç çatışmaları ve öfkeyi dışa vurma eğilimi göstermektedir (Pelit, 2023). Benakay (2021), sağlıklı sınırların çizilmediği ve duygusal desteğin yetersiz olduğu aile ortamlarında büyüyen gençlerin öfke yönetiminde ciddi güçlükler yaşadığını saptamıştır. Öfke kontrolü zayıflayan ergen ise akran ortamında şiddete, zorbalığa ya da okul dışı ortamlarda suça yönelerek kendini kanıtlama veya olumsuz duygulardan kaçma yolunu seçebilmektedir (Yöndem & Eren Artan, 2020). Buna bağlı olarak ailedeki sevgi ve kabul derecesi, ergenin sadece psikolojik iyilik halini değil, aynı zamanda toplumsal uyumunu da doğrudan şekillendirmektedir.

İncelenen çalışmalar, denetim ve duyarlılık boyutlarının dengesiz dağıldığı diğer ebeveynlik modellerinin de riskli davranış eğilimlerini farklı seviyelerde artırdığını doğrulamaktadır. Otoriter tutumu benimseyen aileler, cezalandırıcı, baskıcı ve esneklikten uzak katı bir disiplin anlayışına sahiptir (Kaya ve ark., 2012). Bu baskı ortamında büyüyen ergenler, kendilerini ifade edemedikleri ve sürekli kısıtlandıkları ve denetlendikleri için ebeveyn denetiminin zayıfladığı okul dışı veya sanal ortamlarda daha uç ve riskli davranışlar sergileyerek bastırılmış bağımsızlık arzularını doldurmaya ve gerçekleştirmeye çalışabilmektedir (Kasap, 2015; Özdemir, 2015). Yılmaz ve Kaya (2016) da yaptığı çalışmada algılanan otoriter tutumun lise öğrencilerinde riskli davranış puanlarını anlamlı ölçüde yükselttiğini belirlemiştir.

Diğer taraftan, denetimin ve ilginin hiç olmadığı ilgisiz-kayıtsız ebeveyn tutumu, ergeni tamamen başıboş ve rehbersiz bırakmaktadır (Kasap, 2015). Aileden sevgi ve yönlendirme alamayan çocuk, bu eksikliği dış ortamlarda kapatmaya çalışmakta ve suça ya da madde kullanımına açık hale gelmektedir (Kaya ve ark., 2012). Diğer bir boyutta denetimin eksik olduğu ancak ilginin ve özgürlüğün aşırı yüksek olduğu izin verici/serbest ebeveyn tutumu da benzer olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Ashraf ve arkadaşları (2024) tarafından yapılan araştırma, sınırların net olmadığı serbest aile ortamlarında yetişen ergenlerin içsel dürtülerini kontrol etme becerilerinin (öz-düzenleme) gelişmediğini ve bu durumun risk alma ile kendine zarar verme davranışlarını tetiklediğini göstermiştir. Yani, ergenin sağlıklı gelişimi için kuralsız bir özgürlük ortamı değil, destekleyici bir çerçeve içinde sunulan esnek sınırlar gereklidir.

Sistemik incelemede öne çıkan bir diğer boyut, ebeveynlerin izleme ve denetim pratiklerinin doğrudan koruyucu etkisidir. Şahin ve Demir (2018), ebeveynlerin çocuklarının arkadaşlarını, gittikleri yerleri ve harcamalarını takip etmesinin (ebeveyn izleme), akran baskısının olumsuz etkilerini kıran ve riskli davranışları azaltan stratejik bir unsur olduğunu saptamıştır. Uluslararası literatürde de de Looze ve arkadaşları (2012) tarafından yürütülen geniş ölçekli çalışmada, bu bulguyu somutlaştırmıştır. Ailelerin sigara ve alkol kullanımına yönelik koyduğu net ve kesin belirlenen kurallar, ergenlerin sadece bu maddelerden uzak durmasını sağlamakla kalmamakta, ileri yıllarda esrar kullanımı ve erken cinsel deneyim gibi tamamen farklı ve daha büyük risk durumları geliştirme ihtimallerini de sınırlamaktadır. Bu durum, aile içindeki net kural ve standartların ergenin genel bir sınır algısı ve öz kontrol mekanizmasının gelişmesine yardım ettiğini göstermektedir. Modern çağın getirdiği dijitalleşme süreci ise ebeveyn denetiminin boyutunu fiziksel alanın ötesine taşımıştır. Yıldırım ve Kurt (2020), ergenlerin sosyal medya kullanımı ve internette geçirdikleri süre üzerindeki aile denetiminin eksikliğinin, sanal dünyadaki riskleri artırmanın yanı sıra gerçek hayattaki riskli davranışa yönelme durumlarına da doğrudan ilişkili olduğunu belirlemiştir. Dijital dünyada kontrolsüz kalan ve sınırlandırılmayan ergen, gerçek yaşamda da dürtüsel davranmaya ve risk almaya daha yatkın hale gelmektedir.

Ergenlik döneminde akran grubuna kabul edilme ve bir gruba ait olma arzusu en üst düzeye ulaşmaktadır. Bu durum ergenin ve benliğinin kabul görme arzusuna paralel bir şekilde dönemsel gelişim özelliklerinin bir parçasıdır. Ancak bu durum, aile bağları zayıf olan ergenler için ciddi bir risk alanına dönüşebilmektedir. Çelik (2017), olumsuz akran etkisinin ve akran baskısının, ergenlerin risk alma yönelimlerini en fazla artıran çevresel faktör olduğunu ortaya koymuştur. Aile içinde demokratik destek bulamayan, ebeveyn duyarlılığının düşük olduğu ve aile içinde bir birey olarak kabul görmeyen ortamlarda yetişen gençler, akran grubunun değerlerini koşulsuz ya da doğruluğunu düşünmeden benimsemeye daha yatkındır. Berge ve arkadaşlarının (2016) 32 aylık bir zaman diliminde takibe dayalı gerçekleştirdikleri çalışmalarında, düşük ebeveyn duyarlılığının ergenleri sapkın akran gruplarına ittiğini, bu durumun da zincirleme olarak suçluluk ve madde kullanımı riskini

doğurduğunu kanıtlamıştır. Sandıkçı (2018) ise bireysel kişilik özellikleri ile aileden algılanan sosyal desteğin, akran baskısının yaratacağı olumsuz etkileri yumuşatmada aracı ve önemli bir rol oynadığını belirtmiştir. Dolayısıyla, güçlü bir aile içi iletişim ve sosyal destek sistemi, ergenin dışarıdaki olumsuz arkadaş çevrelerine ve buna bağlı oluşabilecek riskli durum ve yaşantılara karşı direnç geliştirmesini sağlamaktadır.

Araştırmada ele alınan klinik örneklem ve özel risk grupları, ebeveyn tutumlarının ne derece hayati sonuçlar doğurabileceğini daha çarpıcı bir şekilde göstermektedir. Aile işlevselliğinin bozulması, boşanma ve parçalanmış aile yapısı ergeni riskli davranışlara çok daha açık hale getirmektedir (Aslan, 2019; Çavuş ve ark., 2017). Matejevic ve arkadaşları (2014), madde bağımlılığı tedavisi gören ergenlerin ailelerinde esneklik ve uyumun neredeyse hiç olmadığını, ilişkilerin tamamen koptuğunu saptamıştır. Klinik düzeyde yürütülen güncel çalışmalarda Akkuş (2023), AMATEM ve ÇEMATEM' de tedavi gören madde bağımlısı ergenlerin algıladıkları olumsuz anne-baba tutumları ile maruz kaldıkları akran zorbalığının, onların tedaviye yönelik motivasyonlarını doğrudan baltaladığını belirlemiştir. Tıbbi poliklinik verilerine dayanan Sürücü (2024) ise ebeveynlerin sergilediği reddedici ve tutarsız yaklaşımların; ergenlerde belirsizliğe tahammülsüzlük ve duygu düzenleme stratejilerinde başarısızlık yaratarak, kendini kesme/yakma gibi kendine zarar verme davranışları ile intihar riski gibi çok ağır psikiyatrik tablolarla doğrudan bağlantılı olduğunu kanıtlamıştır. Bu bulgular, ebeveyn tutumlarının sadece basit birer uyum sorunu yaratmadığını, müdahale edilmediğinde klinik düzeyde hayati riskler barındıran psikososyal krizlere yol açabileceğini göstermesi bakımından oldukça çarpıcıdır.

Elde edilen tüm bu veriler doğrultusunda, ebeveyn-çocuk ilişkisinin kalitesinin ergenlik gibi önemli ve ilerleyen yaşam için şekillendirici dönemdeki uyum süreci üzerinde keskin bir belirleyici olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Demokratik tutuma sahip ebeveynlerin sağladığı güvenli sığınak, ergenin dış dünyadaki olumsuzluklara karşı korunması ve bilinçlenmesini sağlarken; reddedici, baskıcı ya da tamamen serbest bırakıcı yaklaşımlar ergenin koruyucu mekanizmalarını ortadan kaldırarak savunmasız hale getirmektedir. Riskli davranışların önlenmesi ve azaltılmasını göz önüne almak amacıyla yürütülmüş tüm çalışmalarda, ergenin yakın çevresel ve birincil sistemi olan aile yapısının ve ebeveyn tutumlarının ilk basamakta yer alan müdahale alanı olarak kabul edilmesi gerekliliği literatürdeki çok sayıda güncel araştırma ile güçlü bir şekilde doğrulanmaktadır.

Elde edilen bu sonuçlar ve yapılan tartışmalar ışığında hem literatüre katkı sağlamak hem de uygulamadaki eksiklikleri gidermek adına şu öneriler geliştirilmiştir:

- **Aile Eğitim Programlarının Yaygınlaştırılması:** Çocuk gelişimciler, psikolojik danışmanlar ve okul rehberlik servisleri koordinesinde, lise ve ortaokul kademesindeki ebeveynlere yönelik "Ergenlik Dönemi Gelişim Özellikleri" ve "Demokratik Ebeveynlik Becerileri" konularında kapsamlı ve sürekli eğitimler düzenlenmelidir. Ebeveynlerin, çocuklarına sundukları sevgi düzeyi ile uyguladıkları denetim ve izleme süreçlerini nasıl dengeleyecekleri pratik uygulamalarla aktarılmalıdır.
- **Ebeveyn İzleme ve Denetim Farkındalığı:** Ailelere, ergenin hayatından tamamen el çekmek anlamına gelen ilgisiz tutum ile ergenin özel alanını ihlal eden baskıcı tutum arasındaki fark öğretilmelidir. Ergenin arkadaş çevresini tanıma, sosyal medya kullanımını sağlıklı düzeyde denetleme ve serbest zaman etkinliklerini izleme becerileri kazandırılmalıdır.
- **Akran Baskısıyla Baş Etme Eğilimleri:** Okullarda ergenlik çağındaki bireylere yönelik "Hayır Diyebilme", "Akran Baskısına Karşı Koyma" ve "Problem Çözme Becerileri" eğitimleri çocuk gelişimciler tarafından aktif olarak verilmelidir. Böylece ebeveyn tutumu zayıf olsa bile ergenin bireysel psikolojik sağlamlığı desteklenmelidir.

- **Disiplinler arası Müdahale Programları:** Riskli davranış gösteren veya bu eğilimde olan ergenler erken aşamada saptanmalı; çocuk gelişimci, okul yönetimi, rehberlik servisi ve aile iş birliğiyle kişiselleştirilmiş destekleyici müdahale planları hayata geçirilmelidir.
- **Metodolojik Çeşitlilik:** Uluslararası literatürde olduğu gibi, çocukluk döneminden ergenliğe geçişi kapsayan, ebeveyn tutumlarının zamana bağlı olarak riskli davranışları nasıl etkilediğini izleyen uzun soluklu boylamsal çalışmaların yapılması teşvik edilmelidir. Ayrıca nicel ölçeklerin ötesine geçilerek, aile içi dinamikleri derinlemesine inceleyen nitel görüşmelere yer verilmelidir.
- **Örneklem Çeşitliliği:** Çalışmaların yalnızca lise öğrencileri üzerinde yoğunlaşması yerine, okul dışı kalmış (örgün eğitime devam etmeyen) ergenler, suça sürüklenen çocuklar, parçalanmış ailelerde yaşayan ergenler veya klinik örneklemeler gibi dezavantajlı gruplar üzerinde de yoğunlaştırılması literatürdeki boşlukları kapatacaktır.
- **Kültürel ve Bölgesel Karşılaştırmalar:** Türkiye'nin farklı sosyo-ekonomik ve kültürel bölgelerinden (kırsal-kentsel dinamikler) toplanacak verilerle geniş ölçekli karşılaştırmalı çalışmalar yapılarak, ebeveyn tutumlarının kültürel bağlamdaki yansımaları daha detaylı analiz edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Akkuş, E. (2023). *Madde kullanım bozukluğu olan ergenler: Akran zorbalığı ve algılanan ebeveyn tutumları ile tedavi motivasyonlarının incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Akman, Z. (2025). *Ergenlerin ebeveyn tutumlarına yönelik algıları ile davranış problemleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü].
- Aksoy, A. N. & Koçtürk, M. (2019). Ebeveyn tutumlarını algılama ve internet bağımlılığı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(4), 63-70.
- Alikaflifoğlu, M., Ercan, O., Erginöz, E., Albayrak-Kaymak, D. & Oktay, G. (2009). Ergenlerde riskli davranışlar. *Türk Pediatri Arşivi*, 44(1), 1-6.
- Aral, N. & Kadan, G. (2020). Çocuk yetiştirme tutumları. K. Tepeli & E. Durualp (Ed.), *Aile yaşam döngüsü içinde* (ss. 182–207). Hedef Yayıncılık.
- Arslan, G. & Balkıs, M. (2014). The investigation of relationship between problem behaviors and family problems in adolescence. *SDU International Journal of Educational Studies*, 1(1), 11-23.
- Ashraf, A., Khan, M. L. & Atta, N. (2024). Permissive parenting, self regulation and risk-taking behavior among adolescents. *Global Social Sciences Review*, 9(1), 88–100.
- Aynacı, C. & Kutlu, İ. (2022). Ergenlikte ebeveyn ilişkileri ve davranış problemleri üzerine nicel bir araştırma. *Turkish Studies- Social*, 17(6), 1093-1108.
- Benakay, E. E. (2021). *Ergenlerin algıladıkları ebeveyn tutumu ile öfke kontrolü arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü].
- Cenkseven Önder, F. & Yılmaz, Y. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinde görülen kuraldışı davranışları yordamada yaşam doyum ve anne-baba stillerinin rolü. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 1737-1748.
- Cesur, E. & Yurdakul, Y. (2024). Davranış sorunlarını yordamada ebeveyn çocuk ilişkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(2), 1515-1544.
- Gençtanırım-Kuru, D. (2010). *Ergenlerde riskli davranışların yordanması* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü].
- Görüroğlu, Y. (2019). *Ergenlerde riskli davranışlar ile anne-baba tutumlarının belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Hacıhasanoğlu Öncel, S. (2025). *Ergenlik dönemi çocukların uyum ve davranış problemleriyle başa çıkmada ortak ebeveynlik davranışının incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi]. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Hendekci, A. & Gök Uğur, H. (2021). Ergenlik dönemi öğrencilerinin riskli sağlık davranışları, anne baba ergen ilişkileri ve etkileyen etmenler. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(2), 134-146.
- Ju, C., Wu, J., Zhang, B., You, X. & Luo, W. (2020). Parenting style, coping efficacy, and risk-taking behavior in Chinese young adults. *Journal of Adult Development*, 27(4), 283–294.
- Kaplan, Y. & Ak, T. (2018). Ergenlerde psikolojik belirtiler ve problem davranışlarda anne-baba tutumlarının rolü. *Türkiye Bütüncül Psikoterapi Dergisi*, 1(2), 154-171.
- Kasap, H. (2015). *15-17 yaş grubu ergenlerde sosyal destek, okul başarısı ve aile yapısının madde bağımlılığına karşı koruyucu etkisi* [Yüksek lisans tezi]. İstanbul.

- Kaya, A., Bozaslan, H. & Gençtanırım, G. (2012). Üniversite öğrencilerinin anne baba tutumlarının problem çözme becerilerine, sosyal kaygı düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (18), 208-225.
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (15), 170-189.
- Kwon, M. & Yang, S. (2021). The mediation effect of self-regulation between parental active monitoring and adolescent risk-taking behavior. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), Article 5920.
- Küçükşen, K., Bölükbaş, B., Gökkaya, F., Yılmaz, İ. & Toros, N. (2017). Ergenlerin sigara kullanımına yönelmesinde algılanan anne-baba tutumları ve aile iletişiminin rolü. *Sobider: Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(18), 347-358.
- Martinez, I., Garcia, F., Veiga, F., Garcia, O. F., Rodrigues, Y. & Serra, E. (2020). Parenting styles, adolescent adjustment and risk-taking behaviors: New perspectives in Spain and Portugal. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 583421.
- Oktan, V. (2014). Ergenlerde kendine zarar verme davranışının risk alma davranışı ve benlik saygısı açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 183-191.
- Öngel Atar, A., Yalçın, Ö., Uygun, E., Çiftçi Demirci, A. & Erdoğan, A. (2016). Madde kullanım bozukluğu olan ergenlerde aile işlevlerinin, çift uyumunun ve anne baba tutumunun değerlendirilmesi. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 53(1), 35-41.
- Parlaz, E. A., Tekgül, N., Karademirci, E. & Öngel, K. (2012). Ergenlik dönemi: Fiziksel büyüme, psikolojik ve sosyal gelişim süreci. *Turkish Family Physician*, 3(4), 10-16.
- Pelit, K. (2023). *Ergenlerde riskli davranışlar, şiddet eğilimi, aileden algılanan duygusal istismar ve internet oyun oynama bozukluğu arasındaki ilişkilerin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü].
- Sandıkçı, Ç. (2018). *Ergenlerde riskli davranışların kişilik özellikleri tarafından yordanmasında sosyal ilişki unsurlarının aracı rolü* [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü].
- Steinberg, L. (2018). A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Developmental Review*, 48, 124-141.
- Sürücü, T. (2024). *Ergenlerde kendine zarar verme davranışı ve intihar riskinin belirsizliğe tahammülsüzlük düzeyleri, duygu düzenleme stratejileri, sosyal duygusal davranışsal sorunlar ve ebeveyn tutumları ile ilişkisi* [Tıpta uzmanlık tezi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi].
- Yol, F. & Aksoy, A. B. (2025). Ergenlik döneminde risk alma davranışlarını etkileyen faktörler: Sistematik bir derleme. *Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Dergisi (KÜED)*, 5(1), 1-16.
- Yöndem, Z. D. & Eren Artan, A. (2020). Ergenlik. F. A. Güngör Aytar (Ed.), *Gelişim Psikolojisi içinde* (ss. 160-199). Hedef CS Yayıncılık.

GRUPLA PSİKOLOJİK DANIŞMA UYGULAMALARININ BİREYLERİN STRES DÜZEYLERİNE ETKİSİ**Mustafa OKUNAKOL (Birinci yazar)1****Ali SAKAR (İkinci yazar)2****Prof. Dr. Özlem TAGAY (Üçüncü yazar)3****Dr. Öğr. Üyesi Fikriye Eda KARAÇUL (Dördüncü Yazar)4****1Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (yüksek lisans öğrencisi), stres,****mokunakol99@gmail.com, 0009-0007-3745-9308****2Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (yüksek lisans öğrencisi), stres,****alisakar06@gmail.com, 0009-0009-7181-7089****3Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, grupla psikolojik danışma, ozlemtagay@mehmetakif.edu.tr, 0000-0002-9821-5960****4Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, stres, fekaracul@mehmetakif.edu.tr, 0000-0003-0844-5904****Özet**

Stres; bireyleri yaşamlarının her gelişim döneminde etkileyen, zorlayıcı, tehlikeli ve bireylerde baskı oluşturan bir unsurdur. Bu unsur, içsel veya dışsal tehditlere karşı verilen tepkidir. Dolayısıyla bireyleri tehdit eden ve tehlikeli olarak algılanan ve bireylerde gerilim oluşturan etmenler, strese sebep olan uyarılar olarak tanımlanır. Bu araştırmanın amacı, grupla psikolojik danışmanlık uygulamalarının grup üyelerinin stres düzeylerine etkisini incelemek ve bu uygulamayla stresle başa çıkabilme becerileri kazandırmaktır. Deney grubu; Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nde lisans programlarında öğrenim görmekte olan ve yaşları 19 ile 23 arasında değişen toplam 6 kadın öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma, tek grupla ön test- son test yarı deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. Etkileşime dayalı ve sekiz oturum süren grupla psikolojik danışma uygulaması şeklinde müdahale süreci gerçekleştirilmiştir. Grup üyelerinden veriler “Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği Kısa Formu (DASS-8)” ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Analizde nonparametrik istatistiksel yöntemlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, grupla psikolojik danışmanlık uygulamasının grup üyelerinin stres düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş göstermiştir. Elde edilen sonuçlar grupla psikolojik danışma uygulamalarının ve etkileşim grubunun genç yetişkinler üzerinde stres düzeylerini azaltmada etkili bir müdahale yöntemi olduğunu göstermektedir. Bu çalışma grupla gerçekleştirilen psikolojik danışma hizmetlerinin genç yetişkinlerin stres düzeylerini etkilemesi açısından alanyazına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Stres, Grupla Psikolojik Danışma, Etkileşim Grubu

THE EFFECT OF GROUP COUNSELING PRACTICES ON INDIVIDUALS' STRESS LEVELS**Mustafa OKUNAKOL (First author)1****Ali SAKAR (Second author)2****Prof. Dr. Özlem TAGAY (Third author)3****Dr. Öğr. Üyesi Fikriye Eda KARAÇUL (Fourth author)4****1Burdur Mehmet Akif Ersoy University (graduate student), stress,
mokunakol99@gmail.com, 0009-0007-3745-9308****2Burdur Mehmet Akif Ersoy University (graduate student), stress,
alisakar06@gmail.com, 0009-0009-7181-7089****3Burdur Mehmet Akif Ersoy University, group psychological counseling,
ozlemtagay@mehmetakif.edu.tr, 0000-0002-9821-5960****4Burdur Mehmet Akif Ersoy University, stress, fekaracul@mehmetakif.edu.tr, 0000-0003-0844-5904****Abstract**

Stress is a factor that affects individuals every developmental stage of their lives; it is challenging, dangerous and can create pressure. This factor is a response to internal or external threats. Consequently, factors that threaten individuals, are perceived as dangerous, and create tension in individuals are defined as stimuli that cause stress. The aim of this research is to examine the effects of group counseling practices on group members' stress levels and to equip them with coping skills through this intervention. The study group consists 6 female students enrolled in undergraduate programs at Burdur Mehmet Akif Ersoy University, aged 19 to 23. The research used a single-group pretest-posttest quasi-experimental design. The intervention process was implemented as a group counseling practice based on interaction, lasting 8 sessions. Data were collected from the group members using the "Depression Anxiety Stress Scale Short Form (DASS-8)." The Wilcoxon Signed-Rank Test, a nonparametric statistical method, was employed for data analysis. The research findings demonstrated a statistically significant decrease in stress levels and symptoms among group members following the group counseling practice. According to the results, group counseling practices and the interaction group are effective interventions for reducing stress levels among young adults. This study contributes to the literature by reducing stress levels among young adults and by equipping them with skills to manage stress through group counseling services.

Keywords: Stress, Group Counseling, Interaction Group

GİRİŞ

Genç yetişkinlik dönemi; bireylerin içinde bulundukları durum, ortam ve topluluklara göre farklı deneyimler yaşayabilecekleri bir dönemdir (Şahan, 2022). Bu dönem; psikolojik, sosyal, bilişsel, kimlik ve statü gibi değişim ve gelişimlerin yaşandığı bir dönemdir (Fırat, 2025). Çocuk ve ergen statüsünden ayrılmış, yetişkinliğin getirdiği kalıcı sorumlulukları henüz almamış genç yetişkinler; iş, dünya görüşü ve romantik ilişki gibi konularda çeşitli özelliklerini keşfederler (Arnett, 2000). Bu dönem, Türkiye’de üniversite döneminde başlayıp mezun olunduktan sonra birkaç yıl ötesini kapsayan bir dönemdir (Aydın, 2019). Özellikle ülkemizde üniversite dönemi, bireylerin geleceklere dair duydukları endişe ve kaygıların ortaya çıktığı bir dönemdir (Sarı ve Çakır, 2016). Birey bu dönemde sadece iş bulma, meslek edinme gibi ekonomik kaygılar yaşamamakla birlikte benlik yitimi, yakın ilişki kuramama ve yalıtılmışlık gibi konulardan da kaygı duymaktadır (Sumbas ve Durmuş, 2018).

Üniversite döneminde bulunan genç yetişkinler için akademik, ekonomik ve sosyal kaygılar, bireyleri olumsuz etkileyen stres faktörleridir. Stres; bireyleri yaşamlarının her gelişim döneminde etkileyen, zorlayıcı, tehlikeli ve bireylerde baskı oluşturan bir unsurdur. Bu unsur, içsel veya dışsal tehditlere karşı verilen tepkidir (Çalışkan vd., 2018). Stres, gündelik yaşamın yadsınamaz bir parçası olup; bireylere ve bireylerin psikolojik süreçlerine özgü fiziksel ve psikolojik yaptırımları olan uyum davranışıdır (Özel ve Karabulut, 2018; Arpacı, 2005). Bu bağlamda strese karşı uyum davranışı gösterebilmek için gereken enerji sınırlıdır ve bu durum bireylerin yıpranmasını ve beraberinde erken yaşlanmayı doğurmaktadır (Aktaş, 2001).

Stresle başa çıkmaya çalışan bireyler için hem bireysel girişimler hem de sosyal çevreyi güç olarak kullanabilme koruyucu faktörleri oluşturmaktadır (Kavi ve Karakale, 2018). Bireysel olarak koruyucu faktörler; soğukkanlılığını koruma, sağlıklı mental yapısı, öz kontrol becerisi, iletişim kurabilme, sosyal çevreye uyum ve olayları kontrol edebilme becerileri şeklinde sıralanabilir (Çetin vd., 2015). Aile dinamiklerinin sağlıklı olması, başarılı akademik eğitim ve sağlıklı arkadaş çevreleri sosyal koruyucu faktörleri oluşturmaktadır (Çetin vd., 2015).

Üniversite öğrencilerinin stres düzeylerini kontrol etmede ve psikolojik sağlamlıklarını korumada etkileşime dayalı grupla psikolojik danışmanlık uygulamaları etkili olmaktadır. Çünkü etkileşime dayalı grupla psikolojik danışma; sosyal ilişkileri geliştiren, grup üyelerinin duygularına, değerlerine ve tutumlarına önem veren, her bir üyenin gerçekleştirmek istediği davranışsal amaçlarına zemin hazırlayan ve bu yolda bireylere motivasyon sağlayan bir süreçtir (Voltan Acar, 2020).

Mevcut çalışma; aktif olarak üniversitede eğitim alan bireylerin karşılaştıkları ve karşılaşıacakları ilişkisel, akademik, ekonomik vb. problemler için stres düzeylerini azaltmaya ve stresle başa çıkabilme becerilerini artırmaya yönelik bir çalışmadır. Bundan yola çıkarak bu çalışma, grupla psikolojik danışmanlık uygulamasına entegre edilerek gerçekleştirilmektedir. Bu sayede farklı deneyimlere sahip bireyler grup ortamında diğer bireylerin bu deneyimlerden faydalanmasını sağlayabilir ve benzer deneyimlere sahip bireyler de birbirleri için motivasyonel bir güç oluşturabilir.

Mevcut çalışmaya benzer olarak Dinç ve Erden Çınar (2019) tarafından yapılan çalışmada; grupla psikolojik danışmanlıkta bilişsel davranışçı ekole başvurularak beliren yetişkin döneminde bulunan üniversite öğrencilerine gelecek kaygısı ve yetkinlik inancı üzerine grupla psikolojik danışmanlık uygulaması gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ön test-son test kullanılarak bireylerin ilk ve son durumları kıyaslandığında yetkin olabilme inancının arttığı ve geleceğe dair duyulan kaygının azaldığı tespit edilmiştir (Dinç ve Erden Çınar, 2019). Bu çalışma; grupla psikolojik danışmanlık uygulamalarının, bireylerin davranışsal amaçlarını gerçekleştirmeleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Bu bilgilerden yola çıkarak mevcut çalışmanın amacı; Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesinde Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık yüksek lisans dersi kapsamında yürütülen grupla psikolojik danışma uygulamasının, katılım sağlayan lisans öğrencilerinin stres düzeylerine olan etkisini incelemektir.

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu araştırmada üniversite öğrencilerinin stres düzeylerini azaltmak ve stresle başa çıkma becerilerini artırmak amacıyla yürütülen sekiz oturumluk grupla psikolojik danışma uygulamalarının temelinde Bilişsel Davranışçı Yaklaşım (BDT) ve Kabul ve Kararlılık Yaklaşımı (ACT) bulunmaktadır. Bilişsel Davranışçı Yaklaşım (BDT), temelinde öğrenmeyi bulunduran kısa süreli ve odak noktası problemler olan bilişsel ve davranışsal müdahale yöntemlerini barındıran bir yaklaşımdır (Karataş, 2024). Kabul ve Kararlılık Yaklaşımı (ACT), bireylerin değerleriyle örtüşen bir hayat sürebilmeleri ve psikolojik esneklik becerisi geliştirmeleri için duygularını ve düşüncelerini değiştirmek yerine onları olduğu kabul etmeye teşvik eden bir anlayış göstermektedir (Brown vd., 2011). Bu doğrultuda süreç boyunca grup üyelerinin stres algılarını tetikleyen geçmiş ile bugünün deneyimleri üzerinde durulmuş; bu deneyimlere bağlı olarak gelişen otomatik düşünceler, ara inançlar ve temel inançlar gibi davranışları yöneten güçler grup ortamında birlikte keşfedilmiştir. Sürecin bilişsel yeniden yapılandırma evresinde, işlevsel olmayan bu yapılar fark edilerek yerlerine alternatif, mantıklı ve gerçekçi düşünce ile davranış becerilerinin konulması hedeflenmiştir. Bilişsel Davranışçı Yaklaşım (BDT) temelli bilişsel yeniden yapılandırma becerilerinin kazandırılmasında grup üyelerine farkındalık kazandırmayı hedefleyen boş sandalye ve sıcak sandalye gibi tekniklerden yararlanılmış, oturum dışı kazanımları pekiştirmek amacıyla ev ödevleri ve davranışsal etkinleştirme stratejilerine başvurulmuştur.

Grup üyelerinin stresi açığa çıkaran düşüncelerini kontrol etmeye çalışmak yerine kendi yaşam değerleri üzerinde durularak belirledikleri yaşam hedeflerine ulaşmada kararlılık adımları atmaları amaçlanmıştır. Sonuç olarak bu bütüncül grupla psikolojik danışma uygulaması, üniversite öğrencilerinin stres faktörlerini hem Bilişsel Davranışçı Yaklaşım (BDT) ilkeleri doğrultusunda bilişsel düzeyde yeniden yapılandırmalarına hem de kaçınılmaz duygu ve düşünceleri Kabul Kararlılık Yaklaşımı (ACT) çerçevesinden kabul ederek hedefledikleri amaçlara ulaşma davranışı sergilemelerine olanak tanıyan dinamik bir yapı sunmaktadır.

2. YÖNTEM

2.1. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nde farklı lisans programlarında öğrenim görmekte olan ve yaşları 19 ile 23 arasında değişen, tamamı kadın toplam 6 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların bölümlere göre dağılımı incelendiğinde; üyelerin 5'i Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık (PDR) programında, 1'i ise Türkçe Öğretmenliği programında eğitimine devam etmektedir.

Katılımcıların sürece dahil edilmesinde gönüllülük esası dikkate alınmış ve oturumlar öncesinde adaylarla bireysel ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan ön görüşmeler neticesinde yapılandırılan stres azaltma odaklı grupla psikolojik danışma sürecine 6 üye ile başlanmıştır. Katılımcıların stres düzeylerini belirlemek amacıyla ilk oturumda Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-Kısa Formu (DASS-8) ön test olarak uygulanmıştır. Stres azaltma temalı grup yaşantısının üyelerin ilgili belirti düzeyleri üzerindeki etkisini ve meydana getirdiği değişimi değerlendirmek amacıyla, sürecin tamamlandığı son oturumda aynı ölçme aracı (DASS-8) çalışma grubuna son test olarak tekrar uygulanmıştır.

2.2. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, gerçekleştirilen stres azaltma odaklı grupla psikolojik danışma uygulamasının katılımcıların depresyon, anksiyete ve stres düzeyleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada, kontrol grubunun bulunmadığı ve tek bir deney grubu üzerinde ölçümlerin yapıldığı "Öntest-Sontest Tek Gruplu Yarı Deneysel Desen" tercih edilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Katılımcıların mevcut depresyon, anksiyete ve stres düzeylerini belirlemek, ayrıca sekiz oturumluk grup yaşantısının bu belirtiler (özellikle stres düzeyleri) üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla araştırmada veri toplama aracı olarak "Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-Kısa Formu (DASS-8)" kullanılmıştır.

Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği Kısa Formu (DASS-8)

Bu çalışmada katılımcıların depresyon, anksiyete ve stres düzeylerini değerlendirmek amacıyla Amira M. Ali vd. (2022) tarafından geliştirilen Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-8 (DASS-8) kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları bu makalenin de yazarları olan Türk vd. (2025) tarafından gerçekleştirilmiştir. Toplam 8 maddeden oluşan bu ölçek; depresyon (3 madde), anksiyete (3 madde) ve stres (2 madde) olmak üzere üç alt boyutu ölçmektedir. Ölçekten elde edilen kesme noktaları depresyon ve anksiyete alt boyutları için normal (0-3), orta (4-6) ve şiddetli (7-9); stres alt boyutu için ise normal (0-2), orta (3-4) ve şiddetli (5-6) şeklinde derecelendirilmektedir. Ölçeğin bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen Türkçe uyarlama, geçerlik ve güvenirlik analizlerinde; Yapısal Eşitlik Modellemesi Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) sonuçları ölçeğin orijinal formula uyumlu şekilde üç faktörlü yapısını ortaya koymuş ve kabul edilebilir uyum indeksi değerleri gösterdiğini doğrulamıştır. Ölçeğin yakınsak ve iraksak geçerlik değerleri literatürle uyumlu ve kabul edilebilir sınırlar içerisindedir. Çalışmada ölçeğin Cronbach's Alfa iç tutarlık katsayıları depresyon için .81, anksiyete için .81 ve stres için .78 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların genel psikolojik sıkıntı düzeyini gösteren ölçeğin toplam puan güvenirlik katsayısı ise .89 olarak bulunmuş olup, ölçeğin Türk üniversite öğrencisi örnekleminde geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu belirlenmiştir (Türk vd., 2025).

Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-8'in (DASS-8) puanlama yönergesine göre ölçeğin hem alt boyutlarının hem de genelinin toplam puanı alınabilmektedir. Mevcut çalışmada toplam puanlar hesaplanırken genelin toplam puanı hesaplanmıştır. Cronbach's Alfa iç tutarlık katsayısı ön test genel toplamı için .84; son test genel toplamı için .89 bulunmuştur.

2.4. Uygulama Süreci

Bu çalışma süresince yürütülen grupla psikolojik danışma süreci öncesinde, gönüllü katılımcılarla bireysel ön görüşmeler gerçekleştirilmiş ve bilgilendirilmiş onam formları alınmıştır. Sonrasında, Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT) ve Kabul ve Kararlılık Terapisi (ACT) ilkeleri doğrultusunda hazırlanan, haftada bir oturum olmak üzere 8 haftada tamamlanan ve her bir oturumu 70-90 dakika süren grup çalışması yürütülmüştür. Oturumlarda, katılımcıların stres düzeylerini azaltmaya, stresle baş etme becerileri kazanarak duygusal yaşantılarını anlamlandırmalarına ve işlevsel problem çözme becerileri geliştirmelerine yönelik çalışmalar yapılmıştır.

1. Oturum

Oturuma tanışma ile başladı ve grup kuralları paylaşıldı. Ardından grup üyeleri bilgilendirilmiş onam formu imzalandı. Sonrasında grup üyeleri kendilerini tanıtmaları istendi ve gruba katılma amaçları öğrenildi. Isınma sürecinde 'isminin baş harfiyle sıfat söyleme' ve 'ritmi değiştireni bul' etkinlikleri uygulandı. Daha sonra 'güvenli yerim' etkinliği ile grup üyelerinin kendilerini rahat hissetmelerine destek olundu ve grup üyeleri kendi güvenli yerlerini keşfederek süreci anlamlandırmalarına yönelik sorular soruldu. Ardından sosyal hayatlarında kullanabilecekleri stresle başa çıkabilme becerilerini keşfetmeleri sağlandı. Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-8 (DASS-8) uygulandı. Genel olarak süreç, güvenli ve destekleyici bir atmosferde ilerledi.

2. Oturum

Bu oturumda grup üyelerinin birbirleriyle etkileşime girmeleri ve grup ortamına daha rahat uyum sağlamaları güven yürüyüşü etkinliğiyle desteklendi. Bu sayede grupla psikolojik danışma için oluşturulan yeni bir topluluğun neden olabileceği stresi en aza indirmek amaçlandı. Ardından grupla psikolojik danışmaya geliş amaçları üzerine yapılan paylaşımlar sayesinde stres kaynaklarını ifade etmeleri sağlandı. Böylece güvenli

ortamda duygu ve düşüncelerini paylaşmaları teşvik edilerek stresle baş etme konusunda farkındalık kazanmaları desteklendi.

3. Oturum

İletişim ve aktif dinleme becerilerini geliştirmeye yönelik resim çizdirme etkinliği uygulanarak grup üyelerinin anda kalmaları ve dikkatlerini odaklamaları desteklendi. Ardından boş sandalye tekniği ile yaptırılan bitirilmemiş işler çalışması ile üyelerin içlerinde tuttıkları duygu ve düşünceleri ifade etmeleri sağlanarak duygusal yüklerinin ve stres düzeylerinin azaltılması amaçlandı.

4. Oturum

Ödev değerlendirmelerinin ardından gerçekleştirilen “2 doğru 1 yanlış” etkinliği ile grup üyelerinin birbirlerinde daha önce görmedikleri özellikleri daha yakından tanımaları ve sosyal destek algılarının güçlendirilmesi hedeflendi. Bu sayede benzer özelliklere sahip grup üyeleri karşılaştıkları stres durumlarında yalnız olmadıklarını fark ederek bu ortak özelliklerini stresle baş etmede kullanabileceklerini keşfetti. Ardından kendini gözlemlene çalışması sayesinde üyelerin bedensel ve duygusal farkındalıkları artırılarak stres belirtilerini tanımlamalarına katkı sağlandı.

5. Oturum

Ödev değerlendirmelerinin grup üyelerinin gözlerini kapatması istenerek kendilerini bir akarsuyun yanında ağaçlar olan bir alanda hayal etmeleri istenerek imgeleme çalışması kapsamında grup üyelerinden kendilerini huzurlu bir doğa ortamında hayal etmeleri istendi. Rahatsızlık veren düşünce duygularını yapraklara yükleyip akarsuya bırakmaları sağlanarak zihinsel rahatlama yaşamaları ve stres oluşturan unsurlardan sembolik olarak uzaklaşmaları desteklendi.

6. Oturum

Grup üyelerine bir kâğıt dağıtarak gruba ilk geldiklerinde grup üyelerinin geliş amaçlarını betimleyen problemleri merkeze almaları istendi. Bu sorunla ilgili dört ok çizerek, her oka bu sorunun onlar için ne anlam ifade ettiğini veya hayatlarında hangi sorunları oluşturduğunu yazmaları söylendi. Grup üyelerinin yaşadıkları sorunların kendileri için ne ifade ettiğini ve hayatlarını nasıl etkilediğini değerlendirmeleri sağlandı. Sorunları yapılandırılmış bir şekilde ele almaları sayesinde stres kaynaklarını daha net görmeleri ve bu durumlarla baş etme becerilerini geliştirmeleri desteklendi.

7. Oturum

Ödev değerlendirmelerinin ardından grup üyelerine bu oturumun, sonlandırma oturumundan bir önceki oturum olduğu ve bu oturumda bahsedilmemiş durumlar üzerinde durulabileceği söylendi. Sonrasında grup üyeleriyle bir cümle tamamlama etkinliği gerçekleştirildi. Bu sayede grup üyeleri, kendi deneyimlerinde farkındalık kazanarak olumsuz olarak gördükleri olguların olumluya evrilebildiğini gördüler. Etkinliğin ardından grup üyeleri, daha önce paylaşmadıkları bazı durumları dile getirdiler. Sonrasında ise otobüs etkinliği ile kendilerinde strese neden ola faktörlere karşı kullanabilecekleri değerler ve bu değerlere ulaşmada grup üyelerinin karşısına çıkan engeller üzerinde duruldu. Yedinci oturum bu şekilde tamamlandı.

8. Oturum

Sekizinci oturum, son oturum olduğu için grup üyelerinin süreç hakkında görüşleri alındı. Sürecin onlara katkıları, süreç sonunda umdukları ve sürecin sonunda neler buldukları üzerinde konuşuldu. Grup üyeleri, oturuma ilk geldikleri zamandan son oturuma kadar geçen süreçte kendilerinde meydana gelen değişimlerden bahsettiler. Ardından sıcak sandalye tekniği ile olumlu geri bildirim almaları sağlanarak stres seviyelerinde gözle görülür düzeyde azalma meydana geldiği gözlemlendi. Süreç sonunda Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği-8(DASS-8) uygulandı ve katılım belgeleri verilerek süreç sonlandırıldı.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin analizi Jamovi (2.7) istatistik yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sürecine başlanmadan önce, verilerin normallik varsayımlarını karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. Katılımcıların ön test ve son test stres düzeylerine ilişkin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ve +2 sınırları arasında yer aldığı tespit edilmiştir (George ve Mallery, 2016). Ancak araştırmanın örneklem grubunun çok düşük düzeyde ($N = 6$) olması ve son test toplam puanlarına ilişkin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçlarının ($p = .041$) verinin normal dağılımdan anlamlı düzeyde saptığını göstermesi nedeniyle, analizlerde parametrik olmayan tekniklerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Bu doğrultuda, normal şartlarda ilişkili ölçümler için ilk olarak tercih edilen Eşleştirilmiş Örneklem t-Testi'nin yerine, söz konusu örneklem küçüklüğü ve normallik ihlalleri sebebiyle bu testin parametrik olmayan güçlü alternatifi olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Böylece, yürütülen 8 oturumluk psikolojik danışma uygulamasının üniversite öğrencilerinin stres düzeyleri üzerindeki etkisi (ön test - son test farkı) incelenmiştir. Uygulanan grupta psikolojik danışmanlık uygulamasının etki gücünü belirlemek amacıyla etki büyüklüğü katsayısı olarak Sıra Biserial Korelasyonu hesaplanmıştır. Analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi çift yönlü olarak $p < .05$ ve sınırda anlamlılık düzeyi $p < .10$ olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Katılımcıların grupta psikolojik danışma uygulaması öncesi (ön test) ve sonrası (son test) DASS-8 ölçeğinden elde ettikleri stres toplam puanlarına ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma, minimum-maksimum puan aralıkları ile çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiş ve sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. DASS-8 ön test ve son test toplam puanlarına ait betimsel istatistikler

Testler	N	$\bar{X}$	SS	Puan Aralığı	Çarpıklık	Basıklık	Cronbach's α
Ön Test	6	10.2	5.49	4-17	-0.059	-1.92	0.84
Son Test	6	4.83	2.56	3-9	1.13	-0.44	0.89

Tablo 1 incelendiğinde, üniversite öğrencilerinin grupta psikolojik danışma uygulaması öncesindeki DASS-8 stres ön test puan ortalamalarının $\bar{X} = 10.20$ ($SS = 5.49$) düzeyinde olduğu görülmektedir. 8 oturumluk grupta psikolojik danışma uygulaması tamamlandıktan sonra gerçekleştirilen son test ölçümünde ise öğrencilerin stres puan ortalamalarının $\bar{X} = 4.83$ ($SS = 2.56$) düzeyine gerilediği tespit edilmiştir. Bu bulgu, grup süreci sonrasında katılımcıların stres puanlarında aritmetik olarak belirgin bir düşüşün (5.37 puanlık bir azalma) meydana geldiğini göstermektedir.

Katılımcıların ön test puanlarının 4 ile 17, son test puanlarının ise 3 ile 9 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Puanların dağılım özellikleri incelendiğinde; ön test çarpıklık değerinin -0.059, basıklık değerinin -1.92; son test çarpıklık değerinin 1.13 ve basıklık değerinin -0.44 olduğu görülmektedir. Elde edilen çarpıklık ve basıklık katsayıları -2 ve +2 sınırları içerisinde yer alıyor olsa da örneklem büyüklüğünün çok düşük düzeyde ($N = 6$) olması ve son test toplam puanlarının Shapiro-Wilk normallik testi sonuçlarında gösterdiği anlamlı sapma nedeniyle verilerin analizinde parametrik olmayan testlerin kullanılması tercih edilmiştir.

Üniversite öğrencilerinin 8 oturumluk grupta psikolojik danışma uygulaması öncesi (ön test) ve sonrası (son test) DASS-8 ölçeğinden elde ettikleri stres toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. DASS-8 ön test ve son test toplam puanlarının wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Testler	N	$\bar{X}$	SS	Wilcoxon W	sd	p	Sıra Biserial Korelasyon r
Ön Test	6	10.2	5.49	15.0	5.00	0.059	1.00
Son Test	6	4.83	2.56				

Tablo 2 incelendiğinde, yürütülen grupla psikolojik danışma uygulamasının üniversite öğrencilerinin stres düzeyleri üzerinde sınırdan anlamlı bir değişim meydana getirdiği görülmektedir ($W = 15.00$, $sd = 5.00$, $p = .059$). Katılımcıların program öncesi stres puan ortalamaları $\bar{X} = 10.20$ ($SS = 5.49$) iken 8 oturumluk grupla psikolojik danışma uygulaması sonrasında bu ortalamanın $\bar{X} = 4.83$ 'e ($SS = 2.56$) gerilediği tespit edilmiştir. Elde edilen $p = .059$ değeri, geleneksel istatistiksel anlamlılık sınırı olan .05'in hemen üzerinde kalmış olmasına rağmen araştırmanın örneklem grubunun mikro düzeyde ($N = 6$) olması testin istatistiksel gücünü sınırlandıran temel faktör olarak değerlendirilmiştir.

İstatistiksel anlamlılık düzeyindeki bu sınırdan duruma karşılık, uygulanan grupla psikolojik danışma uygulamasının etki gücünü belirlemek amacıyla hesaplanan Sıra Biserial Korelasyon katsayısı $r = 1.00$ olarak bulunmuştur. Literatürde etki büyüklüğü değerinin 1.00 çıkması, grupla psikolojik danışma uygulamasının katılımcılar üzerinde oluşturabileceği en üst düzeyde pratik anlamlılığa sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, istatistiksel güç sınırlılığına rağmen, 8 haftalık grupla psikolojik danışma uygulamalarının üniversite öğrencilerinin stres düzeylerini azaltmada pratik ve klinik açıdan son derece güçlü, olumlu ve etkili bir müdahale programı olduğunu ortaya koymaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Genç yetişkinlik ve üniversite dönemi, bireylerin çocukluktan yetişkinliğe geçiş sürecinde kimlik arayışı, bağımsızlık kazanma ve sosyalleşme gibi gelişimsel zorluklarla karşılaştıkları; bu süreçte yoğun akademik ve kişisel stres faktörlerine maruz kaldıkları kritik bir evredir (Özgüven, 1992). Üniversite dönemi gibi yoğun stres barındıran süreçlerde bireylerin bu sorunlarla tek başlarına başa çıkmakta zorlanmaları, koruyucu ve önleyici müdahale çalışmalarının önemini artırmaktadır (Yıldız, 2018). Bu doğrultuda grupla psikolojik danışma süreci ise üyelerin ortak yaşantı ve duygulardaki benzerlikleri fark etmelerine (paylaşırma) zemin hazırlayarak gruptaki kabul, ait olma ve etkileşim gibi terapötik güçlerden faydalanmalarını sağlamaktadır (Ülker Tümlü ve Voltan Acar, 2012).

Araştırmada, etkileşime dayalı grupla psikolojik danışma sürecinin genç yetişkinlerin stres düzeyleri ile stresle baş etme becerilerine etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular, grupla psikolojik danışma sürecinin katılımcıların stres düzeylerini anlamlı biçimde azalttığını ve stresle baş etme kapasitelerinde işlevsel bir gelişim sağladığını ortaya koymaktadır.

Stres düzeylerinde gözlenen anlamlı azalmanın, etkileşime dayalı grupla psikolojik danışma sürecinde üyelerin deneyimledikleri karşılıklı güven ortamı, duyguların ifade edilmesi ve yalnız olmadıklarını fark etme süreçleriyle açıklanabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra grup sürecinde stres ve düzeylerinde elde edilen belirgin düşüş eğilimi, literatürdeki bilişsel yeniden yapılandırma, sosyal destek ve problem çözme mekanizmalarıyla uyumluluk göstermektedir (İme, 2024). Ayrıca bu tür yapılandırılmış grup müdahalelerinin öğrencilerin olumsuz düşünce kalıplarını değiştirerek akademik stresle başa çıkmada oldukça etkili ve başarılı bir yöntem sunduğu görülmektedir (Musrini ve Sirante, 2025).

Araştırmamızda stres düzeyinde ortaya çıkan anlamlı düşüş; alanyazında yer alan ve yapılandırılmış grupla psikolojik danışma süreçlerinin bireylerin zorlayıcı yaşam olaylarına karşı psikolojik dayanıklılıklarını artırarak başa çıkma becerilerini güçlendirdiğini vurgulayan güncel çalışmalarla güçlü bir şekilde örtüşmektedir (Akça Koca ve Erden, 2018). Buna ek olarak, genç yetişkinlerle yürütülen kapsamlı çalışmalar; yapılandırılmış grup

müdahalelerinin hem stres belirtilerini azaltmada hem de depresif belirtilerini anlamlı bir biçimde azalttığını ortaya koymaktadır (Yıldız ve Aslan, 2017).

Bununla birlikte araştırmayı belirli sınırlılıklar açısından değerlendirdiğimizde çalışmanın örneklem grubunu 19-23 yaş arasındaki 6 kadın grup üyesi ile oldukça sınırlı olması elde edilen sonuçların genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Araştırmada kontrol grubunun yer almaması, gözlenen değişimlerin yalnızca uygulanan müdahaleden mi yoksa zaman, olgunlaşma ya da dışsal faktörlerden mi kaynaklandığını kesin biçimde ayırt etmeyi güçleştirmektedir. Ayrıca kendilerini değerlendirme eğiliminde yalnızca öz bildirim temelli bir ölçme aracı kullanılması sebebiyle sosyal kabul gibi yanlılıkların sonuçlar üzerindeki etkisini beraberinde getirebilir.

Bu sınırlılıklar doğrultusunda, gelecekte yapılacak araştırmalarda daha büyük ve farklı örneklemlemlerle, kontrol gruplu deneysel desenlerin kullanılması önerilmektedir. Araştırmada DASS-8 gibi kısa form bir ölçek kullanıldığı göz önüne alındığında, daha uzun süreli grup müdahalelerinin yanı sıra çok boyutlu ölçüm araçlarının sürece dâhil edilmesi, bireylerin stresle baş etme mekanizmalarının çok daha kapsamlı biçimde incelenmesine katkı sağlayabilir. Ayrıca sosyal kabul gibi yanlı sonuçların önüne geçmek için, gelecek çalışmalarda ölçeklerin yanı sıra nitel görüşmelerin de kullanıldığı karma yöntemlerin tercih edilmesi önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, bu araştırma bulguları 8 haftalık etkileşime dayalı grupla psikolojik danışma sürecinin katılımcıların stres düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş sağladığını ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, genç yetişkinlere yönelik psikolojik danışma hizmetlerinde grup temelli müdahalelerin yaygınlaştırılması önerilebilir. Ayrıca grup sürecinde terapötik yaklaşımların benimsenmesinin, katılımcıların kendilerini daha güvenli bir ortamda ifade etmelerine ve sosyal destek mekanizmalarını fark etmelerine katkı sağlayabileceği değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, grup temelli psikolojik danışma uygulamalarının yalnızca stres düzeyini azaltmaya değil, aynı zamanda bireylerin stresle başa çıkma becerilerini geliştirmeye ve dayanıklılık düzeylerini artırmaya da odaklanması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akça Koca, D. & Erden, S. (2018). Bilişsel davranışçı temelli grupla psikolojik danışma programının ergenlerin psikolojik dayanıklılığına ve mizah düzeyine etkisi. *Yaşam Becerileri Psikoloji Dergisi*, 2(3), 61-72.
- Ali, A. M., Hori, H., Kim, Y., & Kunugi, H. (2022). The Depression Anxiety Stress Scale 8-items expresses robust psychometric properties as an ideal shorter version of the Depression Anxiety Stress Scale 21 among healthy respondents from three continents. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 799769. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.799769>
- Arpacı, F. (2005). Sekreterlerin çalıştıkları yöneticinin kademesine göre stres kaynaklarının incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 1–17.
- Aydın, M. (2019). Genç yetişkinlerde mutluluğa genel bir bakış. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(Eğitim & Psikoloji), 47–64. <http://dx.doi.org/10.18506/anemon.520928>
- Brown, L.A., Gaudiano, B.A., Miller, I.W. (2011). Investigating the similarities and differences between practitioners of second- and third-wave cognitive-behavioral therapies. *Behavior Modification*, 25(2), 187-200. <https://doi.org/10.1177/0145445510393730>
- Çalışkan, S., Aydoğan, S., Işıklı, B., Metintaş, S., Yenilmez, F. ve Yenilmez, Ç. (2018). Üniversite öğrencilerinde algılanan stres düzeyi ve ilişkili olabilecek faktörlerin değerlendirilmesi. *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Halk Sağlığı Dergisi*, 3(2), 40–49.
- Çetin, F., Yeloğlu, H. O. ve Basım, H. N. (2015). Psikolojik dayanıklılığın açıklanmasında beş faktör kişilik özelliklerinin rolü: Bir kanonik ilişki analizi. *Türk Psikoloji Dergisi*, 30(75), 81–92.
- Dinç, S. ve Erden Çınar, S. (2019). Bilişsel davranışçı yaklaşıma dayalı grupla psikolojik danışma uygulamasının üniversite öğrencilerinin gelecek kaygıları ve yetkinlik inançları üzerine etkisi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 15–28. <https://doi.org/10.19160/ijer.608132>
- Fırat, A. E. (2025). *Genç yetişkinlerde anksiyete düzeyinin sosyal destek algısı aracılığıyla psikolojik iyi oluş üzerindeki etkisi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. (Tez No. 948605)
- İme, Y. (2024). The effect of online cognitive behavioral group counseling on anxiety, depression, stress and resilience in Maraş-centered earthquake survivors. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*, 42, 459–474. <https://doi.org/10.1007/s10942-023-00526-x>
- Karataş, Z. (2024). Uygulamada bilişsel davranışçı terapi: Teknikler, örnek uygulamalar ve metaforlar. Pegem Akademi.
- Kavi, E. ve Karakale, B. (2018). Çalışan psikolojisi açısından psikolojik dayanıklılık. *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 7(17), 56–77. <https://doi.org/10.31199/hakisderg.391826>
- Aktaş, A. M. (2001). Bir kamu kuruluşunun üst düzey yöneticilerinin iş stresi ve kişilik özellikleri. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 56(04).
- George, D., & Mallery, P. (2016). *IBM SPSS Statistics 23 step by step: A simple guide and reference*. Routledge.
- Musrini, I., & Sirante, Y. (2025). The effectiveness of group counseling in reducing academic stress among students. In F. Aryani et al. (Eds.), *Proceedings of the 1st International Conference on Educational Science and Teacher Education (ICESTE 2025)* (pp. 930–942). Advances in Social Science, Education and Humanities Research 960. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-489-1_74
- Özel, Y. ve Bay Karabulut, A. (2018). Günlük yaşam ve stres yönetimi. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 48–56.

- Özgüven, İ. E. (1992). Üniversite öğrencilerinin sorunları ve baş etme yolları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(7). <https://izlik.org/JA64PZ38JC>
- Sarı, T. ve Çakır, S. G. (2016). Mutluluk korkusu ile öznel ve psikolojik iyi oluş arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Esim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(Özel Sayı), 222–229.
- Sumbas, E. ve Durmuş, E. (2018). Romantik yakınlığı başlatmanın yordayıcısı olarak cinsiyet ve romantik ilişki inançları. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(55), 715–720. <http://dx.doi.org/10.17719/jjsr.20185537242>
- Şahan, B. (2022). Genç yetişkinlik dönemi bireylerin kriz yaşantıları ve destek kaynakları. *Turkish Studies - Educational Sciences*, 17(6), 1553-1577. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.63138>
- Türk, N., Özmen, M., & Derin, S. (2025). Psychological strain and suicide rumination among university students: Exploring the mediating and moderating roles of depression, perceived social support and resilient coping. *Healthcare*, 13(15), 1875. <https://doi.org/10.3390/healthcare13151875>
- Ülker Tümlü, G. ve Voltan Acar, N. (2012). Grupla psikolojik danışmada terapötik bir güç olarak psikolojik danışman. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 111-120.
- Yıldız, M. (2018). Üniversite öğrencilerinde bilişsel davranışçı grupla psikolojik danışmanın olumsuz otomatik düşünceler ve fonksiyonel olmayan tutumlara etkisi. *Artuklu İnsan ve Toplum Bilim Dergisi*, 3(1), 1-9.
- Yıldız, M., & Aslan, M. (2017). Üniversite Öğrencilerinde Bilişsel Davranışçı Grupla Psikolojik Danışmanın Depresif Belirtilere Etkisi. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 38-48. <https://izlik.org/JA58NS96EA>

GRUPLA PSİKOLOJİK DANIŞMANIN PSİKOLOJİK İYİ OLUŞ ÜZERİNE ETKİSİ**Durkadın Dilek KAYA (Birinci yazar)1****Hamide ÖZÇELİK (İkinci yazar)2****Prof. Dr. Özlem TAGAY (Üçüncü yazar)3****Doç. Dr. Serap ÖZDEMİR BİŞKİN (Dördüncü yazar)4****Dr. Öğr. Üyesi Fikriye Eda KARAÇUL (Beşinci Yazar)5****1Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (yüksek lisans öğrencisi), iyi oluş,****dilek.kayaa18@gmail.com, 0009-0008-7685-7947****2Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (yüksek lisans öğrencisi), iyi oluş,****ozcelikhamide834@gmail.com,009-0001-8421-6698****3Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, grupla psikolojik danışma, ozlemtagay@mehmetakif.edu.tr, 0000-0002-9821-5960****4Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, iyi oluş, sozdemir@mehmetakif.edu.tr, 0000-0002-1592-6952****5Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, iyi oluş, fekaracul@mehmetakif.edu.tr, 0000-0003-0844-5904****Özet**

Psikolojik iyi oluş; bireyin potansiyelini gerçekleştirmesi, yaşamda bir amaç duygusuna sahip olması, çevresiyle olumlu ilişkiler kurabilmesi ve genel olarak yaşamından doyum alarak olumlu duyguları deneyimleme süreci olarak tanımlanabilir. Bu araştırmanın amacı, grupla psikolojik danışmanın katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeyleri üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma, tek gruplu öntest–sontest yarı deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışma grubunu yaşları 19-24 arasında değişen 8 kadın ve 1 erkek olmak üzere toplam 9 katılımcı oluşturmuştur. Müdahale süreci, etkileşime dayalı ve sekiz oturumluk grupla psikolojik danışma uygulaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Veriler “Psikolojik İyi Oluş Ölçeği” aracılığıyla toplanmıştır. Analiz sürecinde nonparametrik istatistiksel yöntemlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Araştırma bulguları, grupla psikolojik danışma uygulaması sonrasında katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar, etkileşime dayalı uygulamanın genç yetişkinlerin psikolojik iyi oluş düzeylerini artırmada etkili ve olumlu bir müdahale aracı olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, grupla psikolojik danışma müdahalelerinin genç yetişkinlerin ruh sağlığı üzerindeki etkilerini deneysel bir çerçevede ele alması bakımından alanyazına katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Psikolojik İyi Oluş, Grupla Psikolojik Danışma, Etkileşim Grubu

THE EFFECT OF GROUP PSYCHOLOGICAL COUNSELING ON PSYCHOLOGICAL WELL-BEING

Durkadın Dilek KAYA (First author)1

Hamide ÖZÇELİK (Second author)2

Prof. Dr. Özlem TAGAY (Third author)3

Doç.Dr. Serap ÖZDEMİR BİŞKİN(Fourth author)4

Dr. Öğr. Üyesi Fikriye Eda KARAÇUL(Fifth author)5

**1Burdur Mehmet Akif Ersoy University (graduate student), well-being,
dilek.kayaa18@gmail.com, 0009-0008-7685-7947**

**2Burdur Mehmet Akif Ersoy University (graduate student), well-being,
ozcelikhamide834@gmail.com,009-0001-8421-6698**

**3Burdur Mehmet Akif Ersoy University , group psychological counseling,
ozlemtagay@mehmetakif.edu.tr, 0000-0002-9821-5960**

**4Burdur Mehmet Akif Ersoy University, well-being, sozdemir@mehmetakif.edu.tr,
0000-0002-1592-6952**

**5Burdur Mehmet Akif Ersoy University, well-being, fekaracul@mehmetakif.edu.tr,
0000-0003-0844-5904**

Abstract

Psychological well-being can be defined as the process of an individual realizing their potential, having a sense of purpose in life, establishing positive relationships with their environment, and generally experiencing positive emotions and satisfaction with life. The aim of this study is to examine the effect of a group psychological counseling program on participants' psychological well-being. The research used a single-group pretest-posttest quasi-experimental design. The study group consisted of 9 participants: 8 females and 1 male, aged 19-24. The intervention was an interaction-based, eight-session group psychological counseling program. Data were collected using the "*Psychological Well-Being Scale*". In the analysis, the Wilcoxon Signed-Rank Test, a nonparametric statistical test, was used. The research findings revealed a statistically significant increase in participants' psychological well-being following the group psychological counseling program. The results demonstrate that the interaction-based application is an effective and positive intervention for increasing psychological well-being among young adults. The study contributes to the literature by addressing the effects of group psychological counseling interventions on the mental health of young adults within an experimental framework.

Keywords: Psychological Well-Being, Group Psychological Counseling, Interaction Group

GİRİŞ

Ruh sağlığı alanında geleneksel yaklaşımlar uzun yıllar boyunca bireylerin eksikliklerine ve işlevsiz yönlerine odaklanmıştır. Ancak pozitif psikoloji akımının ortaya çıkışıyla birlikte, bireyin sadece aksayan ve sorunlu yönlerini araştırmak yerine; güçlü, işleyen ve olumlu yönlerine dikkat çekmenin, bireysel potansiyeli ve gelişimi desteklemenin önemi vurgulanmaya başlanmıştır (Seligman ve Csikszentmihalyi, 2000). Pozitif psikolojinin merkezinde yer alan en temel kavramlardan biri olan "iyi oluş", araştırmacılar tarafından farklı boyutlar ve teorik temeller çerçevesinde tanımlanmaya çalışılmıştır. İlk dönem tanımlamalarda Bradburn (1969), iyi oluşu mutluluk ile eş anlamlı görerek olumlu duyguların olumsuz duygulardan daha fazla yaşanması şeklinde açıklamıştır. Benzer şekilde Diener (1984) tarafından kavramsallaştırılan iyi oluş, bireyin yaşamını olumlu değerlendirmesini, yüksek yaşam doyumunu ve olumlu duyguları olumsuz duygulardan daha sık deneyimlemesini içeren şemsiye niteliğinde bir kavram olarak ele alınmıştır. İyi oluşun sadece hazzla ve olumlu duygu yoğunluğuna dayalı bu hedonik boyutunun yanı sıra, bireyin kendini gerçekleştirmesini ve insan işlevselliğinin en üst düzeyine ulaşmasını temel alan eudaimonik yaklaşımlar da gelişmiştir. Bu doğrultuda Ryff, iyi oluşu çok boyutlu bir psikolojik işlevsellik modeli olarak tanımlamıştır (Ryff, 1989; Ryff ve Keyes, 1995; Ryff ve Singer, 2008). Ryff'ın psikolojik iyi oluş modeli; insanın bir bütün olduğunu ve bu bütün içinde iyiliğini korumak, sürdürmek ve geliştirmek için kendi sorumluluğunu taşıdığı bir yaşam stilini vurgular (Ryff ve Keyes, 1995; Ryff ve Singer, 2008). Bu model; kişinin kendi standartlarını geliştirebilmesini içeren özerklik, istek ve ihtiyaçları doğrultusunda çevresini yetkin bir şekilde yönlendirebilmesini kapsayan çevresel hâkimiyet, empati, şefkat ve güvene dayalı diğerleriyle olumlu ilişkiler, yaşamın anlamlı ve amaçlı olduğuna dair inancı yansıtan yaşam amacı, geçmişine ve kendisine yönelik olumlu değerlendirmeleri içeren öz kabul ve birey olarak devamlı geliştiği ve büyüdüğü duygusunu ifade eden bireysel gelişim olmak üzere altı temel boyuttan oluşmaktadır (Ryff, 1989; Ryff ve Singer, 2008). Ruh sağlığı yerinde olan ve psikolojik uyumu yüksek kişilerin günlük yaşamda çok daha üretken ve aktif oldukları bilinmektedir (Schmutte ve Ryff, 1997).

İlgili araştırmalar incelendiğinde, bireylerin psikolojik iyi oluş düzeyleri arttıkça kendilerine verdikleri değerin, çevrelerinden gördükleri sosyal yardımın ve geleceğe yönelik olumlu beklentilerinin de yükseldiği dikkate çarpmaktadır (Ferguson ve Goodwin, 2010; Schimmack ve Diener, 2003). Benzer şekilde, kendine şefkatle yaklaşma becerisi (öz-duyarlık) ile psikolojik iyi oluş arasında da güçlü ve doğru orantılı bir bağ söz konusudur (Neff, 2003). Buna karşın, bireyin içsel dünyasındaki bu bütüncül iyilik hali, klinik bir sorun olan depresif belirtilerle ters yönlü ilerlemektedir; yani iyi oluş yükseldikçe depresyon seviyesi gerilemektedir (Ryff ve Keyes, 1995). Tüm bu çalışmalar ve açıklamalar göz önüne alındığında, bireyin ruh sağlığının merkezinde yer alan çok boyutlu yapısıyla psikolojik iyi oluş kavramının rehberlik ve psikolojik danışma alanında incelenmesi ve müdahale programlarıyla desteklenmesi bir gereklilik haline gelmektedir.

Özellikle üniversite yılları; hızlı büyüme ve gelişimin, keskin değişimlerin yaşandığı, bireylerin meslek seçim sürecinden çıkarak üniversite eğitimine başladığı dinamik bir dönemdir. Genç yetişkinler bu dönemde barınma, beslenme ya da bireysel güçlükler gibi pek çok yeni problemle karşı karşıya kalırken, bir yandan da gelecekteki statülerini ve mesleklerini belirleme sorumluluğunu taşırlar. Bu açıdan bakıldığında yükseköğretim süreci, bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları krizlerle başarılı bir şekilde mücadele etme becerisi kazandıkları kritik bir zaman dilimidir (Novick ve Bassok, 2005; Ültanır, 1998). Üniversite öğrencilerinin karşılaştığı bu karmaşık problemlerle başa çıkmasında ve psikolojik iyi oluş düzeylerini artırmada grupla psikolojik danışma uygulamalarının etkili birer profesyonel müdahale aracı olduğu bilinmektedir. Grupla psikolojik danışma; üyelerin duygu, değer ve tutumlarının üzerinde durulduğu, kişiler arası ilişkilerin geliştirilmesini hedefleyen ve bu alanda yetişen bir psikolojik danışman tarafından yürütülen profesyonel terapötik bir yardım etme sürecidir (Voltan-Acar, 1993). Küçük grupla psikolojik danışma, özellikle kişisel gelişimle ilgili olduğunda, öğrencilerin duygu, düşünce, tutum ve davranışlarını keşfetmek için beraber çalışabilecekleri yegâne ve özgün bir eğitsel/psikolojik deneyim sunar (Myrick, 1997). Yardım ilişkilerinin şekillendirildiği bu özel öğrenme yaşantısında psikolojik danışman, üyeler arasındaki etkileşimi harekete geçirir. Üyeler süreç içerisinde

kendilerini açar, dikkatlice dinler ve birbirlerine geri bildirim verirler; böylece yoğun ve iyileştirici ekran etkileşimlerine imkan sağlanmış olur (Öncü, 2002).

Bu doğrultuda mevcut araştırmanın amacı, etkileşime dayalı ve sekiz oturumluk bir grupla psikolojik danışma uygulamasının genç yetişkinlerin psikolojik iyi oluş düzeyleri üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışma, grupla psikolojik danışma müdahalelerinin üniversite çağındaki genç yetişkinlerin ruh sağlığı üzerindeki etkilerini tek gruplu öntest-sontest yarı deneysel bir çerçevede ele alması bakımından alanyazına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

2. YÖNTEM

Bu araştırma, etkileşime dayalı grupla psikolojik danışma uygulamasının genç yetişkinlerin psikolojik iyi oluş düzeyleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yürütülmüş yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmada tek gruplu öntest-sontest desen kullanılmıştır. Bu desende uygulama öncesinde katılımcılara öntest uygulanmış, sekiz oturumluk grupla psikolojik danışma süreci tamamlandıktan sonra aynı ölçme aracı tekrar uygulanarak sontest verileri elde edilmiştir.

Çalışma Grubu: Araştırmanın çalışma grubunu, genç yetişkinlik çağında (19-24 yaş) toplam 9 katılımcı oluşturmaktadır (8 kadın, 1 erkek). Katılımcılar gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Grup üyeleri üniversite yaşamının getirdiği benzer gelişimsel süreçleri paylaşmakla birlikte; akademik gelecek kaygısı, sosyal ilişkiler kurma, kendini kabul etme, özerklik kazanma ve genel olarak psikolojik iyi oluş düzeylerini geliştirme ihtiyacı gibi ortak temalar etrafında bir araya gelmiştir.

Veri Toplama Aracı: Araştırmada veri toplama aracı olarak Telef (2013) tarafından Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan “Psikolojik İyi Oluş Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek uygulama öncesinde öntest, uygulama sonrasında ise sontest olarak katılımcılara uygulanmıştır.

Uygulama Süreci: Araştırma kapsamında etkileşime dayalı bir grupla psikolojik danışma programı hazırlanmıştır. Uygulama toplam sekiz oturumdan oluşmuş ve oturumlar haftada bir kez gerçekleştirilmiştir. Her oturum yaklaşık 90 dakika sürmüştür. Süreç boyunca grup üyelerinin birbirleriyle yoğun paylaşımlarda bulunmalarını, kendilerini açmalarını ve geri bildirim vermelerini sağlayacak etkileşim odaklı ve yaşantısal etkinliklere yer verilmiştir.

Verilerin Analizi: Araştırmadan elde edilen veriler Jamovi programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öncelikle verilerin normallik dağılımı test edilmiştir. Örneklem sayısının küçük olması (N=9) nedeniyle öntest ve sontest puanları arasındaki farkın incelenmesinde non-parametrik (parametrik olmayan) analiz yöntemlerinden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Ayrıca uygulamanın klinik ve istatistiksel etki gücünü değerlendirmek amacıyla sıra çift serili (rank biserial) korelasyon katsayısı (r) üzerinden etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır.

1. Oturum Özeti:

İlk oturumda grup üyelerinin birbirlerini tanımaları ve grup ortamına uyum sağlamaları amacıyla çeşitli tanışma ve ısınma etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Pul ve boncuklar eşliğinde sıfat seçme oyunu ile grup içi etkileşim desteklenmiş; ardından grup kuralları, gizlilik ilkesi ve oturum yapısı açıklanmıştır. Oturumun devamında bilgilendirilmiş onam formları imzalatılmış ve “güvenli yer” egzersizi ile danışanların kendilerini huzurlu hissettikleri alanlar üzerine çalışılmıştır. Paylaşımlar sırasında kontrol, yalnızlık ve geçmiş olumsuz yaşantıların getirdiği tetiklenmeler (koku hassasiyeti, kendini sabote etme, yakınlık kurmaktan kaçınma) temaları öne çıkmış; kapanışta yapılan "güven yürüyüşü" etkinliği ile grup üyeleri birbirlerine destek vererek güven ilişkisi geliştirmeye başlamıştır.

2. Oturum Özeti:

İkinci oturumda, gruba yeni katılan üyelerin uyum sağlamaları amacıyla süreç, gizlilik ilkesi ve oturum kuralları yeniden yapılandırılmıştır. Üyelerin kaynaşması amacıyla "iki doğru bir yanlış" oyunu oynatılarak grup içi etkileşim desteklenmiş; ardından "bitirilmemiş işler ve keşkeler" üzerine bir yazma egzersizi gerçekleştirilmiştir. Paylaşımlar sırasında kardeş ilişkilerindeki çocukluk rolleri, arkadaşlık sınırları, erteleme davranışları ile tamamlanmamış yas ve kayıp süreçleri temaları öne çıkmıştır. Grup üyeleri yoğun duygu boşalmaları (katarsis) eşliğinde ortak acılarını paylaşarak evrensellik (yalnız olmama) duygusunu benimsemiş; oturum, ağırlaşan atmosferi dağıtmak amacıyla uygulanan "o-bu-şu" adlı hareketli kapanış etkinliği ile tamamlanmıştır.

3. Oturum Özeti:

Üçüncü oturumda grup üyelerinin tek yönlü iletişimi, karşı taraftan tepki alamamanın yarattığı boşluk hissini ve geri bildirimin eksikliğini deneyimlemeleri amacıyla "sırt sırta resim çizme" adlı etkileşimsel ısınma etkinliği gerçekleştirilmiştir. Ardından geçmiş oturumdan kalan yazma egzersizi kâğıtları üzerinden paylaşımlara devam edilmiş; bu süreçte üyelerin bölümlerine isteyerek gelmemeleri, akademik aidiyetsizlik ve geleceğe yönelik mesleki kaygıları çalışılmıştır. Oturumun devamında, üyelerin çocukluk dönemi çevrelerine uyum sağlamak adına takınmak zorunda kaldıkları sosyal maskeler, tamamlanmamış amca yası/bitirilmemiş işler ve arkadaşlık ilişkilerinde sınır koyamama (hayır diyememe) gibi temalar öne çıkmıştır. Geçmiş oturumlardaki farkındalığını dış dünyada eyleme dökerek küs olduğu arkadaşıyla barışan bir üyenin bu başarısı, gruptaki evrensellik duygusunu pekiştirmiş ve arkadaşlık sınırlarında sorun yaşayan başka bir üyeye de küs olduğu kişiyle eyleme geçmesi için cesaret ve yeni bir ev ödevi vermiştir. Oturum, odaklanmayı ve grup uyumunu artıran gözler kapalı ritmik sayı sayma kapanış etkinliği ile tamamlanmıştır.

4. Oturum Özeti:

Dördüncü oturumda, yoğun vize haftası sınav stresinin normalleştirilmesinin ardından grup üyelerinin grup içi bağlılığını ve güven duygusunu pekiştirmek amacıyla "olumlu sıfat yazma" ısınma etkinliği gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikte üyeler birbirlerinin kâğıtlarına olumlu nitelikler yazmış; dışarıdan sert ve soğuk algılandıklarını düşünen üyelerin grupta "tatlı, samimi, cana yakın ve güven veren" bireyler olarak görülmesi, benlik algısı ile başkalarının algısı arasındaki farklar üzerinden değerlendirilmiştir. Süreç takibinde bir üyenin, gruptan aldığı güven sayesinde koku hassasiyeti fobisini yakın bir arkadaşıyla özdeşleştirerek zihninde tamamen aştığı ve bilişsel bir yeniden yapılandırma sağladığı paylaşılmıştır. Başka bir üye ise diyabet hastalığı için parmak delmek yerine telefon bağlantılı sensör kullanmaya başlayacak olmasının getirdiği heyecanı grupla paylaşarak onay ve destek görmüştür. Oturumun devamında ilişkisel ertelemeler ve yüzleşmeler ele alınmış; küs olduğu arkadaşına adım atmayı vize haftası gerekçesiyle erteleyen bir üyeye "senaryo çizdirme ve bilişsel prova" teknikleri uygulanarak en iyi ve en kötü olasılıklar çalışılmıştır. Ayrıca romantik ilişkilerde reddedilme korkusu yaşayan bir üyenin, hoşlandığı kişiye karşı takındığı kaçınma ve donup kalma savunmaları incelenmiş; tiyatro gösterimi sonrasında açılma planı yapılandırılmıştır. Üyelerin birbirlerine tam destek vererek evrensellik ve umut aşılama faktörlerini işlettikleri oturum, sırayla bedensel hareketlerin başlatılıp tekrar edildiği bir kapanış egzersiziyle tamamlanmıştır.

5. Oturum Özeti:

Beşinci oturumda grup üyelerinin sözel olmayan iletişimi güçlendirmeleri ve duygu farkındalığı kazanmaları amacıyla, beden dilleriyle "dinlenilmemek, kavga etmek, öfke ve destek olmak" gibi durumları canlandırdıkları etkileşimsel bir yansıtma çalışması uygulanmıştır. Süreç takibinde, bir üyenin reddedilme ve sosyal risklerden kaçınma korkusu nedeniyle romantik ilgi duyduğu kişiye açılma ödevini yerine getirememesi; bilişsel çarpıtmalar, felaketleştirme senaryoları ve duygusal kaçınma için geliştirdiği "düz duruş/mimiksizlik" savunma mekanizmaları üzerinden derinlemesine çalışılmıştır. Oturumun devamında, üyelerin akademik hayatlarında grup ödevi çatışmaları, iş dağılımındaki adaletsizlikler ve sorumluluktan kaçınma dinamikleri ele alınmış; bu vesileyle grupta evrensellik ilkesi yeniden pekiştirilmiştir. Oturumun son kısmında, üyelerin bedenlerindeki

stres ve kaygıyı fark ederek şefkat eliyle dönüştürmelerini amaçlayan imgeleme temelli bir gevşeme egzersizi uygulanmış; oturum, çapraz el hareketi kapanış etkinliğiyle tamamlanmıştır.

6. Oturum Özeti:

Altıncı oturumda grup üyelerinin son iki hafta içindeki sınır ihlallerini, hayır diyemedikleri anları ve üstlendikleri aşırı sorumlulukları fark etmeleri amacıyla "çemberde adım atma" adlı etkileşimsel ısınma etkinliği gerçekleştirilmiştir. Ardından derinleştirilen paylaşımlarda, üyelerin aile içi rollerindeki anaçlık, kurtarıcılık ve mükemmeliyetçilik döngüleri; özellikle ebeveynlerin sevgilerini doğrudan göstermek yerine aracı kullanmaları veya rahatsızlık uyandıran şakalarla iletişim kurmaları gibi sorunlu aile dinamikleri ele alınmıştır. Oturumun devamında bir üyenin, babasının ulaşamaz ve yüksek beklentileri doğrultusunda geliştirdiği katı başarı algısı, yetersizlik hissi, öz şefkat eksikliği ve buna bağlı olarak kulüp başkanlığı, spor ve sanat gibi birçok alanı yarım bırakma süreçleri yüzleştirme tekniğiyle çalışılmıştır. Grup üyeleri, kendi hayatlarından verdikleri çaba ve kendini takdir etme örnekleriyle birbirlerine ayna tutup rol model olmuş, böylece gruptaki evrensellik ve içgörü düzeyi artırılmıştır. Değişime karşı gösterilen bireysel dirençler danışanın hızına bırakılarak saygıyla karşılanmış; oturum, üyelerin üzerlerindeki duygusal yükleri ve stres faktörlerini serbest hareketlerle bırakmalarını amaçlayan müzikli bir katarsis kapanış etkinliğiyle tamamlanmıştır.

7. Oturum Özeti:

Yedinci oturumda, bir üyenin yemekhanede yaşadığı sınır ihlali ve diklenme olayı üzerinden güncel stres faktörleri ele alınarak başlanmıştır. Oturumun ana odağında, danışanların geçmişte yaşadıkları olumsuz veya travmatik anıların zihinsel olarak yeniden işlenmesi ve duyarsızlaştırılması amacıyla yapılandırılmış imgeleme teknikleri uygulanmıştır. Bu süreçte üyeler, anılarını bir televizyon ekranında hızlandırıp yavaşlatarak izleme, çerçeve içine alıp küçültme/büyütme/parçalama, avuç içine odaklanarak canlandırma ve bedensel ritim eşliğinde anıyla çalışma aşamalarını deneyimlemiştir. Paylaşımlar sırasında ilkokulda öğretmenle yaşanan olumsuz deneyimler, vefat eden büyükanne yası ve yakın zamanlı kayıpların getirdiği bedensel ağırlık, halsizlik ve yoğun duygusal yükler öne çıkmıştır. Bazı üyeler anıya karşı duygu geliştirmeyerek mesafe koyduklarını fark ederken, bazıları ise imgeleme esnasında sese ve ritme odaklanmanın yarattığı dikkat dağınıklığı ve dirençle karşılaşmıştır. Oturumun devamında, "güvenli alan" çalışması vasıtasıyla anıların suya bırakılması veya gömülmesi sağlanarak vedalaşma ve kontrol hissi desteklenmiştir. Küs olduğu arkadaşına karşı eyleme geçen ve barışma ödevini başarıyla tamamlayan bir üyenin getirdiği olumlu geri bildirim grubun değişim motivasyonunu artırmıştır. Oturum, üyelerin sınır koyma ve kendini ifade etme becerilerini pekiştiren, hep birlikte "Hayır-Dur-İşim Var" diye bağırılan enerjik bir ritim kapanış etkinliğiyle tamamlanmıştır.

8. Oturum Özeti:

Sekizinci ve son oturumda, üyelerin 8 haftalık süreç boyunca gösterdikleri kişisel gelişimler, kazandıkları içgörüler ve eyleme dökülen bitirilmemiş işleri değerlendirilmiştir. Süreç takibinde, bir üyenin reddedilme korkusunu aşarak romantik ilgi duyduğu kişiye açıldığı; inanç farklılıkları sebebiyle olumsuz yanıt alsa da felaketleştirme senaryolarının boşa çıkması ve belirsizliğin son bulmasıyla derin bir huzur ve rahatlama hissettiği grupta paylaşılmıştır. Değerlendirme aşamasında üyeler, ilk gün kapıdan girerken yaşadıkları "sınıf arkadaşlarına koz verme veya rezil olma" kaygılarının, grubun yargısız ve güvenli terapötik ortamı sayesinde nasıl güçlü bir grup bağlılığına ve evrensellik duygusuna dönüştüğünü ifade etmişlerdir. Oturumun ana odağında uygulanan "sıcak sandalye" tekniğiyle üyeler, karşısındaki boş sandalyede 8 hafta önceki hallerinin oturduğunu hayal ederek kendileriyle yüzleşmişlerdir. Bu süreçte koku hassasiyeti fobisinin tamamen aşılması, yas süreçleriyle sağlıklı baş etme, "ya hep ya hiç" tarzı mükemmeliyetçi kalıpları esnetme, babayla olan iletişim sınırlarını aşarak kendini netçe ifade etme, el alem ne der kaygısını bırakıp öz şefkat ve bireysel değer farkına varma gibi somut kazanımlar üyelerin kendi ağızlarından takdir ve tebrik edilmiştir. Üyelerin birbirlerine sevgi, takdir ve manevi destek içeren vedalaşma geri bildirimlerini aktarmasının ardından oturum, içselleştirilen son

olumsuz yüklerin metaforik olarak odaya bırakıldığı müzikli bir kapanış etkinliği ve coşkulu bir alkışla başarıyla sonlandırılmıştır.

3. BULGULAR

Katılımcıların grupla psikolojik danışma öncesi ve sonrası psikolojik iyi oluş düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Analize ilişkin betimsel istatistikler ve fark testi bulguları ve normallik değerleri Tablo 1 ve 2 'de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Öntest ve Sontest Fark Puanlarına İlişkin Normallik Testi Sonuçları

			İstatistik	p
Öntest	Sontest	Shapiro-Wilk	0.929	0.476
		Kolmogorov-Smirnov	0.175	0.945
		Anderson-Darling	0.285	0.541

Öntest ve sontest ölçümleri arasındaki fark puanlarının normal dağılım varsayımını karşılayıp karşılamadığını belirlemek amacıyla normallik testleri incelenmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda, fark puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (İstatistik = 0.929, $p > .05$). Araştırmada öntest ve sontest fark puanlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiş olsa da ($p > .05$), örneklem büyüklüğünün çok küçük olması ($n = 9$) nedeniyle normallik testlerinin istatistiksel gücünün düşük olabileceği göz önünde bulundurulmuştur. Bu doğrultuda, hatalı sonuçlardan kaçınmak ve analizin güvenilirliğini artırmak amacıyla, parametrik olan bağımlı örneklem t-testi yerine, parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi'nin kullanılmasına karar verilmiştir.

Tablo 2.

Katılımcıların Öntest ve Sontest Psikolojik İyi Oluş Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Ölçüm	N	Ort.	SS	Medyan	W	p	r
Öntest	9	43.64	3.05	43.00	-	-	-
Sontest	9	47.84	1.86	47.00	0.00	.009	-1.00

Not: N = Örneklem büyüklüğü; Ort. = Aritmetik ortalama; SS = Standart sapma; W = Wilcoxon test istatistiği; r = Sıra çift serili (rank biserial) korelasyon katsayısı (etki büyüklüğü).

Tablo 2 incelendiğinde, uygulanan grupla psikolojik danışmanın katılımcıların psikolojik iyi oluş puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yarattığı görülmektedir ($W = 0.00$, $p < .05$). Sıra çift serili korelasyon (rank biserial correlation) katsayısı incelendiğinde, elde edilen farkın etki büyüklüğünün mükemmel (çok geniş) düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($r = -1.00$). Wilcoxon testinde test istatistiğinin (W) 0.00 olması, gruptaki tüm katılımcıların puanlarının istisnasız bir şekilde pozitif yönde değiştiğini göstermektedir.

Katılımcıların test süreçlerindeki puan eğilimleri değerlendirildiğinde; grupla psikolojik danışma uygulaması sonrasında elde edilen sontest psikolojik iyi oluş puanlarının (Medyan = 47.00, Ort. = 47.84, SS = 1.86), uygulama öncesindeki öntest puanlarına (Medyan = 43.00, Ort. = 43.64, SS = 3.05) kıyasla anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, yürütülen grupla psikolojik danışma uygulamasının katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeylerini artırmada son derece etkili, güçlü ve tutarlı bir müdahale programı olduğunu ortaya koymaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, grupla psikolojik danışma uygulamasının katılımcıların psikolojik iyi oluş düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen analiz bulguları, 8 oturumluk grupla psikolojik danışma programına katılan bireylerin öntest ve sontest psikolojik iyi oluş puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir ($W = 0.00$, $p < .05$). Katılımcıların grupla psikolojik danışma uygulaması sonrasında elde edilen sontest psikolojik iyi oluş puanlarının (Medyan = 47.00, Ort. = 47.84, SS = 1.86), uygulama öncesindeki öntest puanlarına (Medyan = 43.00, Ort. = 43.64, SS = 3.05) kıyasla anlamlı düzeyde yüksek olması yürütülen programın psikolojik iyi oluşu artırmada güçlü bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, etki büyüklüğü katsayısının ($r = -1.00$) mükemmel düzeyde çıkması ve Wilcoxon test istatistiğinin ($W 0.00$) olarak bulunması, gruptaki tüm katılımcıların puanlarında istisnasız ve pozitif bir artış yaşandığını doğrulamaktadır.

Elde edilen bu bulgu, alan yazında grupla psikolojik danışma programlarının bireylerin iyi oluşlarını artırmadaki etkililiğini inceleyen güncel araştırmalarla tutarlılık göstermektedir (Demirci, 2021; Ümmet ve Demirci, 2017; Tanrıku ve Karaca, 2021). Örneğin, Demirci (2021) tarafından yürütülen çalışmada, pozitif psikoloji temelli grupla psikolojik danışma uygulamasının üniversite öğrencilerin iyi oluş düzeylerini anlamlı derecede artırdığı saptanmıştır. Ümmet ve Demirci (2017) tarafından yürütülen grup müdahalelerinin de ortaokul öğrencilerinin iyi oluşlarına pozitif yönde etki ettiğini kanıtlanmıştır. Benzer şekilde Tanrıku ve Karaca (2021), çözüm odaklı psikolojik danışma yaklaşımına dayalı grup uygulamalarının lise öğrencilerinin öznel iyi oluş düzeylerini pozitif yönde etkilediğini ve erteleme davranışlarını azalttığını ortaya koymuştur.

Ryff (1989) tarafından kavramsallaştırılan psikolojik iyi oluş modeli, bireyin kendini kabulü, diğerleriyle olumlu ilişkiler kurması, yaşam amacı ve özerklik gibi boyutları içermektedir. Grupla psikolojik danışma süreçleri, doğası gereği barındırdığı terapötik faktörler sayesinde bireylerin bu boyutlarda kendilerini daha güçlü hissetmelerine zemin hazırlamaktadır. Grup sürecinde katılımcıların benzer yaşantılara veya duygulara sahip diğer üyelerle karşılaşması, Yalom ve Leszcz (2020) tarafından ifade edilen "evrensellik" ve "grup bağlılığı" faktörlerini harekete geçirir ve evrensellik duygusu, bireyin yaşadığı zorluklarda yalnız olmadığını fark etmesini sağlayarak psikolojik iyi oluşun "kendini kabul" ve "diğerleriyle olumlu ilişkiler" alt boyutlarını doğrudan destekler.

Son olarak, katılımcıların sontest puanlarındaki standart sapmanın ($SS = 1.86$), öntest puanlarına ($SS = 3.05$) kıyasla düşmüş olması da dikkat çekicidir. Bu durum, grup sürecinin ilerlemesiyle birlikte üyelerin iyi oluş düzeylerinin ortak bir olumlu çizgide birleştiğini ve grup içi varyansın azalarak yapılandırılmış programın her bir üye üzerinde homojen ve iyileştirici bir etki bıraktığını göstermektedir.

Bu araştırmadan elde edilen ampirik veriler doğrultusunda, psikolojik iyi oluşu artırmaya yönelik olarak hazırlanan yapılandırılmış grupla psikolojik danışma programının amacına ulaştığı sonucuna varılmıştır. Nicel analizler, müdahale programına katılan bireylerin psikolojik iyi oluş puanlarında öntestten sonteste doğru istatistiksel ve klinik açıdan anlamlı bir yükselme olduğunu kanıtlamıştır. Sonuç olarak; hedef odaklı ve terapötik ilkelerle yürütülen grupla psikolojik danışma uygulamalarının, bireylerin psikolojik iyi oluşlarını artırmada yüksek etki gücüne sahip olduğu söylenebilir.

Bu çalışmayla etkililiği kanıtlanan grupla psikolojik danışma programı, üniversitelerin psikolojik danışma ve rehberlik hizmetleri kapsamında öğrencilerin ruh sağlığını ve iyi oluşlarını destekleyici önleyici bir müdahale aracı olarak yaygınlaştırılabilir.

Mevcut çalışma, tek gruplu öntest-sontest desenine dayanmaktadır. Gelecek araştırmalarda "kontrol gruplu" deneysel desenlerin kullanılması ve programın etkisinin uzun vadeli kalıcılığını sınamak için sontestten aylar sonra izleme ölçümlerinin (örneğin 3 ay veya 6 ay sonra) gerçekleştirilmesi literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Bradburn, N., M. (1969). The structure of psychological well-being. Chicago: Aldine.
- Demirci, İ. (2021). Pozitif psikoloji temelli PERMA grupla psikolojik danışma uygulamasının üniversite öğrencilerinin iyi oluşlarına etkisi: Bir pilot çalışma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 453-466.
- Diener, E. (1984). Subjective well-being. *Psychological bulletin*, 95(3), 542-575.
- Ferguson, S. J. ve Goodwin, A. D. (2010). Optimism and well-being in older adults: The mediating role of social support and perceived control. *The International Journal of Aging and Human Development*, 71(1), 43-68.
- Öncü, H. (2002). Psikolojik Danışma Müdahalesi Olarak Küçük Grupla Psikolojik Danışma. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2).
- Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(6), 1069-1081.
- Ryff, C. D. ve Keyes, C. L. M. (1995). The Structure of Psychological WellBeing Revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(4), 719-727.
- Ryff, C. D. ve Singer, B. H. (2008). Know thyself and become what you are: A eudaimonic approach to psychological well-being. *Journal of Happiness Studies*, 9(1), 13-39.
- Neff, K. D. (2003). Development and validation of a scale to measure selfcompassion. *Self and Identity*, 2, 223-250.
- Novick, L. R., & Bassok, M. (2005). Problem Solving. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (p. 321-349). Cambridge University Press.
- Myrick, R.D., 1997, *Developmental Guidance & Counseling. A Practical Approach*. (3rd ed), Educational Media Corporation, Minneapolis.
- Seligman, M.E.P. ve Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: An introduction. *American Psychologist*, 55(1), 5-14.
- Schimmack, U. ve Diener, E. (2003). Predictive validity of explicit and implicit self-esteem for subjective well-being. *Journal of Research in Personality*, 37, 100-106.
- Schmutte, P. S. ve Ryff, C. D. (1997). Personality and well-being: reexamining methods and meanings. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73(3), 549-559.
- Ültanır, E. (1998). Üniversite öğrencileri için geliştirilen problem tarama envanterinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Psychological Counseling and Guidance Journal*, 2(10), 23-32.
- Ümmet, D., & Demirci, G. (2017). Yaşam becerileri eğitimi kapsamında yürütülen grupla psikolojik danışma uygulamasının ortaokul öğrencilerinin iyi oluşları üzerindeki etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 45(45), 153-170.
- Tanrikulu, M. ve Karaca, R. (2021). Çözüm odaklı psikolojik danışma yaklaşımına dayalı akademik erteleme programının lise öğrencilerinin akademik erteleme ve öznel iyi oluş düzeylerine etkisi. *International Journal of Social and Humanities Sciences*, 5(2), 55-78.
- Telef, B. B. (2013). Psikolojik İyi Oluş Ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 374-384.
- Yalom, I. D. ve Leszcz, M. (2020). *The theory and practice of group psychotherapy* (6. bs.). Basic Books.
- Voltan-Acar, N. (1993). Grupla psikolojik danışmada alıştırımlara ne derece ihtiyaç vardır. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(9).

DERİN ÖĞRENME TABANLI MODA ÜRÜNLERİ SINIFLANDIRMASI: ARTIK EVRİŞİMLİ SİNİR AĞLARI İLE FASHION-MNIST ANALİZİ

Deniz Cem CANGÖZ¹, Çağdaş EŞİYOK²

¹İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, denizcemcangoz@gmail.com

²İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, cagdas.esiyok@ikcu.edu.tr

Özet

Her gün milyonlarca kıyafet çevrimiçi olarak incelenmekte ve satın alınmaktadır. Bir fotoğrafta görünen giysi türünü otomatik olarak tanımak; tişört mü, elbise mi yoksa ayakkabı mı olduğunu belirlemek, e-ticaret ve bilgisayarlı görü alanlarında sıklıkla araştırılan problemlerdendir. Bu çalışma söz konusu problemi derin öğrenme yöntemiyle ele almaktadır. Çalışmada, tişört, pantolon, elbise, sandalet ve çanta dahil toplam 10 kategoriyi kapsayan Fashion-MNIST veri setindeki 70.000 gri tonlamalı giysi görüntüsü üzerinde bir model eğitilmiştir. Önerilen model, görüntüleri kenar, şekil ve doku gibi görsel örüntüler açısından tarayarak analiz eden bir Evrişimli Sinir Ağı'dır. Doğruluğu artırmak amacıyla, bilginin çok sayıda katmandan geçerken kaybolmasını önleyen kısayol bağlantıları (artık bloklar) eklenmiştir. Eğitim sürecinde modelin yeni verilere genellenebilmesi için veri artırma, etiket yumuşatma ve uyarlanabilir öğrenme hızı azaltma gibi modern teknikler uygulanmıştır. Bunların sonucunda model, daha önce hiç görmediği görüntülerin %92,75'inde giysi kategorisini doğru şekilde tanımaktadır. Pantolon ve çanta gibi görsel açıdan belirgin ürünlerde %99 doğruluğa ulaşılırken, gömlek sınıfı, tişört ve montla görsel benzerliği nedeniyle en zorlu kategori olmuştur (%76). Modelin karar sürecini görselleştiren Grad-CAM analizi, modelin arka plan gibi alakasız alanlara değil yaka, taban veya sap gibi anlamlı bölgelere odaklandığını doğrulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Derin öğrenme, görüntü sınıflandırma, evrişimli sinir ağı, artık öğrenme, Fashion-MNIST

**DEEP LEARNING BASED FASHION ARTICLE CLASSIFICATION: FASHION-MNIST ANALYSIS
WITH RESIDUAL CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS****Deniz Cem CANGÖZ¹, Çağdaş EŞİYOK²****¹İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, denizcemcangoz@gmail.com****²İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, cagdas.esiyok@ikcu.edu.tr****Abstract**

Every day, millions of clothing items are searched and purchased online. Automatically recognizing the type of garment appearing in an image, whether it is a shirt, a dress, or a pair of shoes, is a fundamental challenge in e-commerce and computer vision. This study addresses that challenge by employing deep learning techniques. A model was trained on 70,000 grayscale clothing images from the Fashion-MNIST dataset, covering 10 categories including t-shirts, trousers, dresses, sandals, and bags. The proposed model is a Convolutional Neural Network that analyzes images based on visual patterns such as edges, shapes, and textures. To improve accuracy, shortcut connections known as residual blocks were incorporated to prevent information loss across many layers. During training, modern techniques including data augmentation, label smoothing, and adaptive learning rate reduction were applied to improve generalization to unseen data. As a result, the model correctly identifies the clothing category in 92.75% of images it has never seen before. While an accuracy rate of 99% was achieved for visually distinct products such as pants and bags, the shirt category proved to be the most challenging due to its visual similarity to T-shirts and jackets (76%). Grad-CAM visualizations confirm that the model focuses on semantically meaningful regions such as the collar, sole, or handle rather than irrelevant background areas, validating its reliability and interpretability.

Keywords: Deep learning, image classification, convolutional neural network, residual learning, Fashion-MNIST

CIFAR-10 VERİ SETİ ÜZERİNDE DERİN ÖZNİTELİK ÇIKARIMI VE XGBOOST TABANLI HİBRİT SINIFLANDIRMA MODELİ

Dilara GÜLENÇ¹/ Prof. Dr. Ali Hakan IŞIK²

¹Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, dilaragulenc2003@gmail.com, 0000-0002-7464-4947

² Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği, ahakan@mehmetakif.edu.tr, 0000-0003-3561-9375

Özet

Bu çalışmada, literatürde sıklıkla karşılaşılan ve düşük çözünürlüklü görsellerden oluşması sebebiyle zorlu bir problem teşkil eden CIFAR-10 veri seti üzerinde gerçekleştirilen görsel nesne sınıflandırma görevi ele alınmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, derin öğrenme mimarilerinin güçlü temsil yeteneği ile geleneksel makine öğrenmesi algoritmalarının yüksek hesaplama verimliliğini entegre eden yenilikçi ve hibrit bir mimari sunulmaktadır.

Günümüzde giderek artan yüksek hesaplama maliyetli ve donanım gerektiren uçtan uca (end-to-end) eğitim süreçlerine pratik bir alternatif oluşturmak hedeflenmiştir. Bu bağlamda, ImageNet veri seti üzerinde önceden eğitilmiş (pre-trained) olan DenseNet121 ve MobileNetV2 derin öğrenme modellerinin ağırlıkları dondurulmuş ve bu modeller mimaride güçlü birer öznitelik çıkarıcı (feature extractor) olarak konumlandırılmıştır. DenseNet121'in yoğun özellik haritaları ile MobileNetV2'nin hafif yapısının avantajları bir araya getirilerek her iki modelden elde edilen öznitelik vektörleri birleştirilmiştir. Ortaya çıkan bu zenginleştirilmiş hibrit veri matrisi, aşırı öğrenmeyi engelleyen ve karmaşık verilerde yüksek performans gösteren XGBoost algoritması ile sınıflandırılmıştır.

Geliştirilen model, oldukça kısıtlı bir veri kümesi (yalnızca 3000 eğitim ve 1000 test verisi) ile eğitilmesine rağmen test verileri üzerinde %61.80 gibi dikkate değer bir doğruluk oranına ulaşmayı başarmıştır. Sınıf bazlı performans metrikleri incelendiğinde elde edilen bulgular; kurbağa (%70 F1 skoru) ve gemi (%69 F1 skoru) gibi belirgin yapısal farklılıklara sahip sınıflarda yüksek başarı sağlandığını ortaya koymaktadır. Ancak veri setinin düşük çözünürlüklü yapısı ve yüksek morfolojik benzerlikler (örneğin kulak, göz, tüy yapıları) nedeniyle kedi ve köpek gibi canlı sınıflarının ayırt edilmesinde çeşitli zorluklar yaşandığı gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak önerilen bu sistem; kısıtlı veri kümeleri ve sınırlı donanım imkânları söz konusu olduğunda, derin özniteliklerin çıkarım gücünü ve ağaç tabanlı sınıflandırıcıların verimliliğini harmanlayarak literatüre başarılı, hızlı ve maliyet-etkin bir çözüm sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: CIFAR-10, Derin Öznitelik Çıkarımı, DenseNet121, MobileNetV2, XGBoost, Hibrit Sınıflandırma,

CIFAR-10 DATASET-BASED DEEP FEATURE EXTRACTION AND XGBOOST-BASED HYBRID CLASSIFICATION MODEL

Dilara GÜLENÇ¹/ Prof. Dr. Ali Hakan IŞIK²

¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Natural and Applied Sciences,
dilaragulenc2003@gmail.com, 0000-0002-7464-4947

² Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Department of Computer Science and Engineering,
ahakan@mehmetakif.edu.tr, 0000-0003-3561-9375

Abstract

This study addresses the image object classification task on the CIFAR-10 dataset, which is widely used in the literature and poses a challenging problem due to its low-resolution images. For this purpose, an innovative hybrid architecture is proposed that integrates the strong representation capability of deep learning models with the computational efficiency of traditional machine learning algorithms.

The main objective is to provide a practical alternative to increasingly computationally expensive and hardware-demanding end-to-end training processes. In this context, pre-trained DenseNet121 and MobileNetV2 models trained on the ImageNet dataset are used with frozen weights as powerful feature extractors. The dense feature maps of DenseNet121 and the lightweight structure of MobileNetV2 are combined, and the resulting enriched hybrid feature vector is classified using the XGBoost algorithm, which is known for its robustness against overfitting and strong performance on complex data.

Despite being trained on a relatively small dataset (only 3000 training and 1000 test samples), the proposed model achieved a notable accuracy of 61.80% on the test set. Class-based performance metrics indicate that higher classification performance is achieved for visually distinctive classes such as frog (70% F1-score) and ship (69% F1-score). However, due to the low-resolution nature of the dataset and high inter-class visual similarity, challenges are observed in distinguishing classes such as cat and dog.

In conclusion, the proposed system provides an effective, fast, and cost-efficient solution for scenarios with limited datasets and computational resources by combining the representational power of deep features with the efficiency of tree-based classifiers.

Keywords: CIFAR-10, Deep Feature Extraction, DenseNet121, MobileNetV2, XGBoost, Hybrid Classification

GİRİŞ

Görüntü işleme ve nesne tanıma, bilgisayarlı görü alanında önemli bir yere sahip olup günümüzde yoğun olarak araştırılan temel çalışma alanları arasında yer almaktadır. Bu problemler, özellikle gerçek dünyadaki görsel verilerin karmaşıklığı nedeniyle hem akademik hem de endüstriyel uygulamalarda kritik bir rol oynamaktadır. Son yıllarda Evrişimli Sinir Ağları (CNN), görsel verilerden anlamlı özelliklerin çıkarılması ve bu verilerin doğru şekilde sınıflandırılması süreçlerinde yüksek başarı göstermektedir. Bu durum, CNN tabanlı yöntemlerin bilgisayarlı görü alanındaki gelişmelere önemli katkılar sağlamasına ve birçok farklı problemde etkin bir şekilde kullanılmasına olanak tanımaktadır. Ancak, bu derin öğrenme modellerinin sıfırdan ve uçtan uca eğitilmesi; yüksek donanım gücü, gelişmiş grafik işlem birimleri (GPU) ve devasa boyutlardaki etiketlenmiş veri setlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu donanımsal ve verisel sınırlamalar, daha verimli ve uygulanabilir çözüm arayışlarını beraberinde getirmektedir.

Bu kısıtlamaları aşmak amacıyla geliştirilen transfer öğrenme (Transfer Learning) teknikleri, önceden milyonlarca görüntü üzerinde eğitilmiş derin ağların öğrendiği bilgiyi daha küçük ölçekli yeni problemlere aktarma imkânı sunarak önemli bir avantaj sağlamaktadır. Özellikle derin ağların katmanlarının dondurulup yalnızca öznitelik çıkarımı için kullanıldığı yaklaşımlar, bu açıdan sıkça tercih edilmektedir. Bu yöntemle elde edilen güçlü ve temsil gücü yüksek öznitelikler, XGBoost veya Random Forest gibi ağaç tabanlı sınıflandırıcılarla birleştirilerek hibrit modeller oluşturulmaktadır. Son dönemde bu tür hibrit yaklaşımlar, literatürde hem performans hem de verimlilik açısından dikkat çeken yöntemler arasında yer almaktadır. Bu tür melez sistemler, hem hesaplama maliyetini düşürmekte hem de sınırlı veri setlerinde dahi tatminkar performans sunabilmektedir.

Bu çalışmada, DenseNet121 ve MobileNetV2'nin görüntüden özellik çıkarma gücünü, XGBoost'un sınıflandırma başarısıyla harmanlayan hibrit bir sistem geliştirmeyi hedefledik. Amacımız, bu yeni yapının standart CIFAR-10 veri seti üzerindeki performansını değerlendirmektir. Her iki mimariyi paralel olarak işleterek elde ettiğimiz derin öznitelikleri başarılı bir şekilde birleştirdik. Asıl odak noktamız ise oluşturduğumuz bu yeni yapının, kısıtlı eğitim verisi ve düşük çözünürlüklü görüntüler gibi dezavantajlı durumlarda nasıl bir performans sergilediğini detaylıca ölçmektir.

2. YÖNTEM

2.1. Veri Seti

Çalışma kapsamında, bilgisayarlı görü literatüründe performans değerlendirmelerinde sıkça tercih edilen standart veri setlerinden biri olan CIFAR-10 kullanılmıştır. Veri seti; uçak, otomobil, kuş, kedi, geyik, köpek, kurbağa, at, gemi ve kamyon olmak üzere 10 farklı nesne sınıfına ait 32x32 piksel boyutlarında RGB renkli görsellerden oluşmaktadır. Deneysel süreçte hesaplama maliyetlerini optimize etmek amacıyla veri setinin kısıtlı bir alt kümesi tercih edilmiş; modelin eğitimi 3000 görsel ile gerçekleştirilirken, performans değerlendirmesi 1000 görselden oluşan test seti üzerinde yapılmıştır.

2.2. Derin Öznitelik Çıkarımı

Görsel verilerin hiyerarşik ve ayırt edici özelliklerini en verimli şekilde çıkarabilmek adına transfer öğrenme yaklaşımı benimsenerek, iki farklı modern Evrişimli Sinir Ağı (CNN) mimarisi paralel bir kurguda değerlendirilmiştir.

- DenseNet121: Katmanlar arasındaki yoğun bağlantı yapısı sayesinde bilgi akışını güçlendiren bu mimari, her bir görüntü için 1024 boyutlu bir öznitelik vektörü üretmektedir.
- MobileNetV2: Tersine çevrilmiş artık bloklar (inverted residuals) yapısı sayesinde daha az parametre ile yüksek verimlilik sağlayan bu model ise her görüntü için 1280 boyutlu bir öznitelik vektörü oluşturmaktadır.

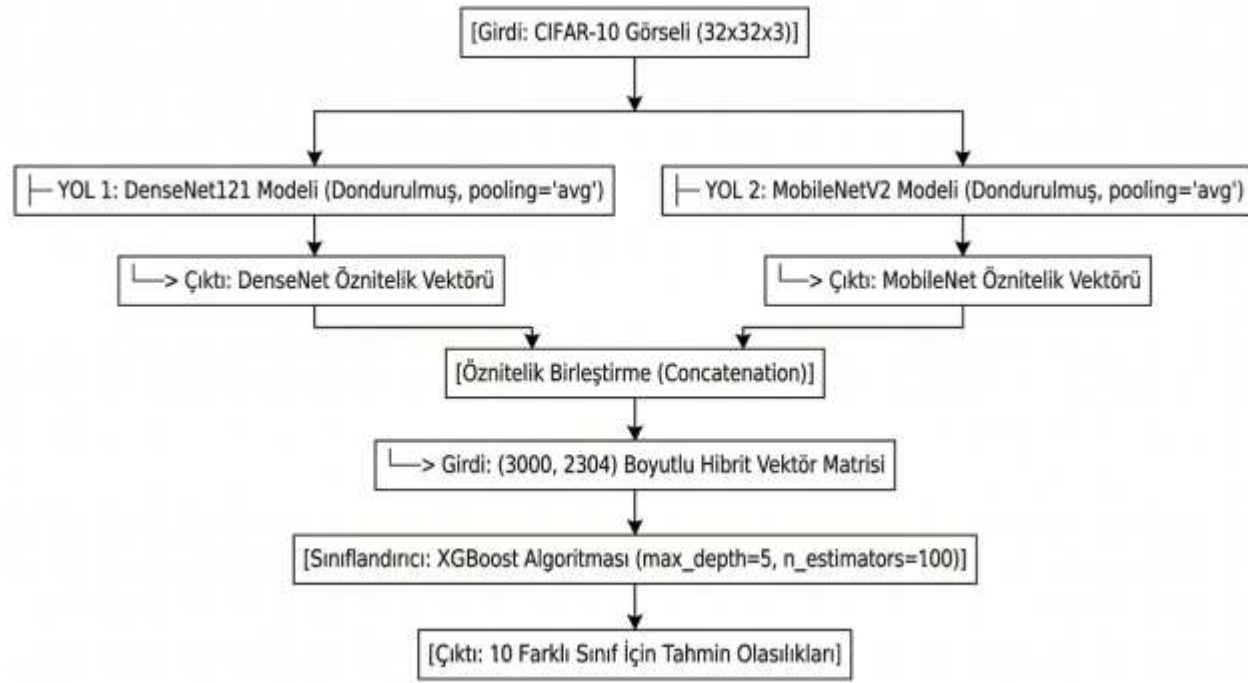
Her iki model de ImageNet veri seti üzerinde önceden eğitilmiş ağırlıklar ile yüklenmiş ve eğitim sürecinde bu ağırlıklar dondurularak (trainable = False) modeller saf birer öznetelik çıkarıcı olarak konumlandırılmıştır. Ağların çıkış katmanlarında uygulanan Küresel Ortalama Ortaklama (Global Average Pooling) işlemi sayesinde, çok boyutlu tensör yapıları tek boyutlu öznetelik vektörlerine dönüştürülmüştür.

2.3.Öznetelik Birleştirme ve Sınıflandırma

DenseNet121 ve MobileNetV2 kollarından elde edilen öznetelikler, yatay ekseninde uç uca eklenerek (concatenation) her bir görsel için toplam 2304 (1024 + 1280) öznetelikten oluşan hibrit bir vektör matrisi oluşturulmuştur. Elde edilen (3000, 2304) boyutlu eğitim matrisi, güçlü bir gradyan artırma algoritması olan XGBoost'a beslenmiştir.

Modelin genelleme yeteneğini artırmak ve aşırı öğrenmeyi (overfitting) engellemek adına algoritma hiperparametreleri; maksimum ağac derinliği (max_depth=5) ve toplam karar ağacı sayısı (n_estimators=100) olarak optimize edilmiştir. Sınıflandırma süreci, 10 farklı kategori için çok sınıflı logaritmik kayıp (mlogloss) fonksiyonu kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

2.4.Görsel Sistem Mimarisi



Şekil 1 Çalışmaya Ait Akış Diyagramı

2.4.1.(32x32x3)-Görselin Boyutları

CIFAR-10 veri setindeki her bir fotoğrafın teknik ebatlarıdır. Görselin 32 piksel genişliğinde ve 32 piksel yüksekliğinde olduğunu belirtir. Sondaki 3 ise renk kanallarını (Kırmızı, Yeşil, Mavi - RGB) temsil eder.

2.4.2. (Dondurulmuş, pooling='avg') - Derin Öğrenme Modellerinin Durumu

- **Dondurulmuş (Frozen):** Bu modeller (DenseNet ve MobileNet) daha önceden milyonlarca görselle eğitilmiş ve dünyayı tanımayı öğrenmiştir. "Dondurulmuş" olması, eğitim sırasında bu modellerin önceden öğrendiği ağırlıkların (bilgilerin) değiştirilmeyeceği anlamına gelir. Sadece özellikleri çıkarmak için kullanılırlar.

- **pooling='avg' (Global Average Pooling):** Modelden çıkan karmaşık çok boyutlu matrislerin, matematiksel ortalamaları alınarak tek boyutlu düz bir vektöre (sayı dizisine) dönüştürülmesini sağlar. Bu işlem hem boyutu küçültür hem de ezberlemeyi (overfitting) engeller.

2.4.3. (Concatenation) - Öznitelik Birleştirme İşlemi

İngilizce bir terim olan bu kavram, temel olarak “birleştirme” veya “uç uca ekleme” anlamını ifade etmektedir. DenseNet'in çıkardığı özellikler ile MobileNet'in çıkardığı özelliklerin tek bir uzun liste haline getirilmesi işlemidir.

2.4.4. (3000, 2304) - Veri Matrisinin Boyutu

- **3000:** Sisteme belirli bir anda verilen görsel örnek sayısını, yani işlenen veri miktarını ifade etmektedir. Bu değer genellikle eğitim veya test aşamasındaki parti (batch) büyüklüğünü temsil etmektedir.
- **2304:** Birleştirilmiş öznitelik vektörünün uzunluğudur. DenseNet121 pooling='avg' yapıldığında 1024 uzunluğunda, MobileNetV2 ise 1280 uzunluğunda bir vektör üretir. İki öznitelik vektörünün uç uca eklenmesi (concatenation) sonucunda $1024 + 1280 = 2304$ boyutlu birleşik bir vektör elde edilmektedir.

2.4.5. (max_depth=5, n_estimators=100) - XGBoost Ayarları (Hiperparametreler)

- **max_depth=5:** Karar ağaçlarının maksimum derinliğidir. Ağaçların çok fazla dallanıp budaklanmasını (ve dolayısıyla veriyi ezberlemesini) engellemek için derinlik 5 seviyesi ile sınırlandırılmıştır.
- **n_estimators=100:** Ormandaki (modeldeki) toplam karar ağacı sayısıdır. XGBoost, tahmini tek bir ağaca bırakmaz; 100 farklı ağaç kurar ve bu 100 ağacın ortak kararına (oylamasına) göre son kararı verir.

3. BULGULAR

Önerilen hibrit modelin performansı, 1000 görselden oluşan test seti üzerinde değerlendirilmiş ve modelin genel doğruluk oranı (Accuracy) %61.80 olarak hesaplanmıştır. Sınıf bazında elde edilen performans metrikleri incelendiğinde, modelin belirli nesne kategorilerinde yüksek ayırım gücüne sahip olduğu, bazılarında ise zorlandığı gözlemlenmiştir.

3.1.En Yüksek Başarı Gösteren Sınıflar

Model, kurbağa (6. Sınıf) kategorisinde %70 F1-Skoru ve gemi (8. Sınıf) kategorisinde %69 F1-Skoru elde ederek sınıf sınırlarını en net çizebildiği kategorileri belirlemiştir.

3.2.En Çok Zorlanılan Sınıflar

Algoritmanın ayırt etmekte en çok güçlük çektiği kategoriler ise köpek (5. Sınıf) sınıfında %51 F1-Skoru ve kedi (3. Sınıf) sınıfında %52 F1-Skoru olarak kaydedilmiştir.

Genel performans değerlendirmesi bağlamında, sınıflandırıcının Makro Ortalaması (Macro Avg) ve Ağırlıklı Ortalaması (Weighted Avg) tutarlı bir biçimde %62 seviyelerinde gerçekleşmiştir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

10 sınıflı bir veri setinde rastgele tahmin oranının %10 civarında olduğu göz önüne alındığında, yalnızca 3000 eğitim örneğiyle %61.80 doğruluk oranına ulaşılması modelin öğrenme kapasitesini açıkça ortaya koymaktadır. Bu sonuç, derin öznitelik çıkarımı ile ağaç tabanlı sınıflandırmayı harmanlayan önerilen yaklaşımın, kısıtlı veri koşullarında dahi etkili sonuçlar üretebildiğini göstermektedir. Elde edilen bu değerler, modelin bu kadar kısıtlı bir veriyle bile ezberlemek yerine anlamlı bir öğrenme gerçekleştirebildiğini ve genelleme yeteneğinin oldukça güçlü olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Karmaşıklık matrisi incelendiğinde ise hataların rastgele dağılmadığı, bunun yerine görsel verinin yapısından kaynaklanan anlamlı karışıklıklar olduğu görülmektedir.

Bu yanılgılar şu şekilde özetlenebilir:

- **Arka Plan Gürültüsünün Etkisi:** Arka plan gürültüsünün etkisiyle, modelin bazı uçak görsellerini yanlışlıkla gemi olarak sınıflandırdığı gözlemlenmiştir. Her iki sınıfın da fotoğraflarında geniş mavi arka planların (gökyüzü ve deniz) yoğun olarak yer alması, öznitelik çıkarıcıların nesnenin yapısal özelliklerinden ziyade arka planın baskın renk dokusuna odaklandığını göstermektedir.
- **Morfolojik Benzerlikler:** Yapılan analizlerde, bazı kamyon görsellerinin model tarafından otomobil olarak sınıflandırıldığı görülmüştür. Her iki nesnenin de tekerlekli, metalik yüzeyli ve benzer geometrik hatlara sahip taşıtlar olması, çıkarılan derin öznitelik vektörlerinin uzayda birbirine çok yakın konumlanmasına yol açmıştır.
- **Düşük Çözünürlük ve İnce Detay Kaybı:** Modelin en fazla zorlandığı kedi ve köpek sınıfları arasındaki karışıklığın, veri setinin yapısal ve fiziksel kısıtlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. 32x32 piksel gibi son derece düşük bir çözünürlükte, dört bacaklı ve tüylü bu iki canlıyı birbirinden ayıracak ince anatomik detaylar ağ tarafından yeterince net yakalanamamıştır.
- **Ayırt Edici Özniteliklerin Gücü:** Modelin kurbağa ve gemi sınıflarındaki yüksek başarısı, bu sınıflara ait görsellerin renk dağılımı ve şekil özellikleri bakımından diğer sınıflardan belirgin şekilde ayrışmasıyla açıklanabilir. Bu belirgin yapısal farklılıkların, XGBoost algoritmasının karar ağaçlarında daha net ve kesin ayrımlar yapmasına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Modelde gözlenen eksikliklerin, algoritmanın yapısından ziyade düşük çözünürlüklü veri kullanımından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Gelecek çalışmalarda veri setinin genişletilmesi ve hiperparametrelerin GridSearch gibi yöntemlerle optimize edilmesi sayesinde performansın daha da artırılması hedeflenmektedir.

KAYNAKLAR

- Abadi, M., Agarwal, A., Barham, P., Brevdo, E., Chen, Z., Citro, C., ... & Zheng, X. (2015). *TensorFlow: Large-scale machine learning on heterogeneous systems*. Yazılım web sitesi: tensorflow.org.
- Chen, T., & Guestrin, C. (2016). XGBoost: A scalable tree boosting system. *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (s. 785-794).
- Donahue, J., Jia, Y., Vinyals, O., Hoffman, J., Zhang, N., Tzeng, E., & Darrell, T. (2014). Decaf: A deep convolutional activation feature for generic visual recognition. *International Conference on Machine Learning* içinde (s. 647-655). PMLR.
- Huang, G., Liu, Z., Van Der Maaten, L., & Weinberger, K. Q. (2017). Densely connected convolutional networks. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (s. 4700-4708).
- Krizhevsky, A., & Hinton, G. (2009). *Learning multiple layers of features from tiny images* [Technical Report]. University of Toronto.
- Lin, M., Chen, Q., & Yan, S. (2013). Network in network. *arXiv preprint arXiv:1312.4400*.
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... & Duchesnay, E. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825-2830.
- Sandler, M., Howard, A., Zhu, M., Zhmoginov, A., & Chen, L. C. (2018). MobileNetV2: Inverted residuals and linear bottlenecks. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (s. 4510-4520).
- Yosinski, J., Clune, J., Bengio, Y., & Lipson, H. (2014). How transferable are features in deep neural networks?. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 27.

GERÇEK VE GAN TARAFINDAN ÜRETİLEN YÜZLERİN AYRIMI: ÜÇ ÖN İŞLEME PROTOKOLÜ ALTINDA DÖRT EVRİŞİMSEL SİNİR AĞININ KARŞILAŞTIRMALI DEĞERLENDİRMESİ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Muhammed Said AŞICI (Birinci yazar)1/ Dr. Öğr. Üyesi, Uğur TURHAL (İkinci yazar)2/ Prof. Dr., Vasif NABİYEV (Üçüncü yazar)3

1Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, ms.asicii@gmail.com, 0009-0009-7546-7581

2Trabzon Üniversitesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü, ugurturhal@trabzon.edu.tr, 0000-0002-5627-1833

3Karadeniz Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, vasif@ktu.edu.tr, 0000-0003-0314-8134

Özet

Üretken çekişmeli ağlar, insan gözünün gerçek görüntülerden ayırt etmekte zorlandığı gerçekçi yüz görüntüleri üretebilmektedir. Bu çalışma, gerçek ve sentetik olarak üretilmiş yüz görüntülerinin ayırt edilmesini ikili bir sınıflandırma problemi olarak ele almaktadır. Dört evrişimli sinir ağı modeli (DenseNet-121, MobileNetV3-L, SqueezeNet 1.1 ve Xception) bu bağlamda değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır. Kapsamlı bir analiz sağlamak amacıyla modeller; standart, dosya formatı kontrollü ve ağır derecede bozulmuş görüntü senaryolarını içeren üç farklı protokol altında test edilmiştir. Deneysel sonuçlar, tüm ağların test koşullarının tamamında mükemmel yakın bir performans sergilediğini göstermektedir. Standart veri ön işleme altında ağlar, ortalama 1,0000 doğrulukla sahte ve gerçek görüntüleri ayırmıştır. Dosya formatından kaynaklanan ipuçları ortadan kaldırıldığında bile modeller ortalama 0,9997 doğruluk seviyesini korumuştur. Yoğun boyut küçültme, sıkıştırma ve bulanıklaştırma içeren ağır görüntü bozulmaları altında dahi sınıflandırma doğruluğu 0,9986 seviyesine ulaşmıştır. Yapılan frekans analizi, bu kararlı performansın, sentetik yüzlerin doğası gereği yüksek frekans bileşenlerinde gerçek yüzlere göre daha fazla enerji taşınmasından kaynaklandığını doğrulamaktadır. Bulgular, hafif ağların önemli ölçüde daha az kaynak tüketerek rekabetçi sonuçlar verdiğini kanıtlamaktadır. Yapılan çalışma, hesaplama verimliliği ve hızın kritik olduğu durumlarda, çok daha az parametreyle mükemmel yakın doğruluk sağlayan MobileNetV3-L modelinin; maksimum doğruluk ve ağır bozulmalara karşı dayanıklılığın ön planda olduğu senaryolarda ise DenseNet-121 modelinin tercih edilmesinin uygun olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sahte Görüntü Tespiti, Sentetik Görüntü, Evrişimli Sinir Ağı

DISCRIMINATION OF REAL AND GAN-GENERATED FACES: A COMPARATIVE EVALUATION OF FOUR CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS UNDER THREE PREPROCESSING PROTOCOLS

MSc Student, Muhammed Said AŞICI (First author)¹/ Asst. Prof. Dr., Uğur TURHAL (Second author)²/ Prof. Dr., Vasif NABİYEV (Third author)³

¹Karadeniz Technical University, Department of Computer Engineering, ms.asicii@gmail.com, 0009-0009-7546-7581

²Trabzon University, Department of Software Engineering, ugurturhal@trabzon.edu.tr, 0000-0002-5627-1833

³Karadeniz Technical University, Department of Computer Engineering, vasif@ktu.edu.tr, 0000-0003-0314-8134

Abstract

Generative adversarial networks can produce realistic face images that are difficult for the human eye to distinguish from real photographs. This study addresses the discrimination of real and synthetically generated face images as a binary classification problem. Four convolutional neural network models (DenseNet-121, MobileNetV3-L, SqueezeNet 1.1, and Xception) were evaluated and compared in this context. To provide a comprehensive analysis, the models were tested under three different protocols, including standard, file format-controlled, and heavily degraded image scenarios. Experimental results show that all networks demonstrated near-perfect performance across all test conditions. Under standard data preprocessing, the networks distinguish between fake and real images with an average accuracy of 1.0000. Even when cues originating from file formats were eliminated, the models maintained an average accuracy of 0.9997. Even under severe image degradation conditions involving extensive size reduction, compression, and blurring, the classification accuracy reached 0.9986. Frequency analysis confirms that this robust performance stems from the fact that, by nature, synthetic faces carry more energy in high-frequency components than real faces. The findings prove that lightweight networks yield competitive results while consuming significantly fewer resources. The study demonstrates that in scenarios where computational efficiency and speed are critical, the MobileNetV3-L model, which achieves near-perfect accuracy with significantly fewer parameters, is the appropriate choice; in scenarios where maximum accuracy and robustness against severe degradations are prioritized, the DenseNet-121 model is preferable.

Keywords: Fake Image Detection, Synthetic Image, Convolutional Neural Network

INTRODUCTION

In recent years, the proliferation of generative adversarial networks (GANs) (Goodfellow et al., 2020) has made tools capable of synthesizing photorealistic face images widely accessible (Karras, Laine, & Aila, 2019). While this technology enables beneficial applications, it can also be misused for purposes such as identity fraud, disinformation, and reputation attacks (Mirsky & Lee, 2021). Determining whether an image is real or synthetically generated has therefore become an important security problem.

The human eye is often unable to distinguish faces produced by modern GAN-based generators (Nightingale & Farid, 2022). Convolutional neural networks (CNNs), by contrast, can capture the subtle traces left by the generation process (Guarnera, Giudice, & Battiato, 2020; Wang, Wang, Zhang, Owens, & Efros, 2020). Numerous deep models have been used for this purpose in the literature. Nonetheless, a portion of these studies report results based on a single architecture or a single training run, which can sometimes make a direct comparison between models difficult.

A further pitfall frequently encountered in data-driven detection should also be noted. When real and fake images are collected from different sources, content-independent low-level differences may arise between the classes. Factors such as file format, compression, and resolution can allow a model to attain high accuracy without learning the actual problem (Tolosana, Romero-Tapiador, Vera-Rodriguez, Gonzalez-Sosa, & Fierrez, 2022; Wang et al., 2020). This suggests that the reported high performance may not always fully reflect the true generalization ability.

In this study, four widely used CNN architectures are compared under identical conditions for the discrimination of real and synthetically generated face images. The selected networks represent different design philosophies: DenseNet-121 is a deep, densely connected network (Huang, Liu, van der Maaten, & Weinberger, 2017); MobileNetV3-L and SqueezeNet 1.1 are mobile-scale lightweight networks (Howard et al., 2019; Iandola et al., 2016); and Xception is a network based on depthwise separable convolutions (Chollet, 2017) that is widely used in deepfake detection (Rössler et al., 2019). Three preprocessing protocols are defined. Protocol A is the standard architecture-specific pipeline. Protocol B is a format-controlled pipeline that removes the format difference between the classes. Protocol C deliberately makes the problem harder by heavily degrading the images (low resolution and compression).

The contributions of this study can be summarized as follows:

- Four CNN architectures are compared fairly under the same data split and the same training setup.
- The format-induced shortcut cue in the dataset is explicitly exposed, and a format-controlled protocol that removes it is proposed.
- A robustness analysis examines the source of the discrimination, showing that the cue is robust to JPEG compression but sensitive to resolution, and that this sensitivity varies considerably across models.
- A protocol with heavy degradation (Protocol C) is defined to make the problem harder, and the behavior of the models under this condition is reported.
- All experiments are repeated with three seeds, and five metrics are reported as mean and standard deviation. The trade-off between performance and model size/training time is examined, and it is observed that the suitable model depends on the application: MobileNetV3-L for efficiency and speed, and DenseNet-121 for maximum accuracy and robustness.

2. RELATED WORK

Synthetic image detection is mostly addressed with deep learning. Rössler et al., presented a large benchmark for facial manipulation and showed that XceptionNet yields strong results (Rössler et al., 2019). Wang et al., showed that a CNN trained with appropriate data augmentation can generalize to different generators (Wang et

al., 2020). Guarnera et al., achieved high accuracy by extracting the convolutional traces left by the generation process (Guarnera et al., 2020).

Architectural diversity is also frequently investigated. Patel et al., proposed a densely connected CNN for deepfake image detection (Patel et al., 2023). Tolosana et al., analyzed facial regions and fusion across different deepfake generations (Tolosana et al., 2022). Ganguly et al., combined Xception with a vision transformer (Ganguly, Ganguly, Mohiuddin, Malakar, & Sarkar, 2022). Naskar et al., combined an Xception and EfficientNet feature stack with meta-learning (Naskar, Mohiuddin, Malakar, Cuevas, & Sarkar, 2024). Arshed et al., addressed the problem in a multi-class setting, comparing vision transformers with classical CNN models (Arshed et al., 2024).

Ensemble methods also yield strong results: Raza et al., combined four models (Raza, Habib, Usman, Cheema, & Khan, 2024), while Sharma et al., combined voting and stacking (Sharma, Kumar, & Sharma, 2025). These studies aim for high performance. However, most report a limited number of architectures or a single run and do not always scrutinize data-induced shortcut cues.

Another line of research seeks discriminative traces in frequency components rather than in pixel space. Durall et al., showed that the up-sampling steps in generators fail to fully reproduce the spectral distribution and that this leaves a consistent trace absent in real images (Durall, Keuper, & Keuper, 2020). Giudice et al., presented an explainable detector by modeling GAN-specific frequencies as deviations in discrete cosine transform coefficients (Giudice, Guarnera, & Battiato, 2021). Such cues are affected by post-processing such as compression; Mandelli et al., examined CNN training under JPEG compression from a forensic perspective (Mandelli, Bonettini, Bestagini, & Tubaro, 2020). Lightweight networks have also been tested in this area; Şafak and Barışçı distinguished fake faces with high accuracy using MobileNet-derived lightweight models (Şafak & Barışçı, 2024). Ecemiş et al., detected GAN-generated images with transfer learning (Ecemiş, Güner, Kuran, & Kuran, 2023).

3. MATERIALS AND METHODS

A. Dataset

A balanced face-image dataset consisting of two classes was used in this study: real and synthetically generated. The real images were taken from the LFWA (Labeled Faces in the Wild-A) dataset, which comprises faces collected under natural (uncontrolled) conditions (Liu, Luo, Wang, & Tang, 2015). The synthetic images were generated with the StyleGAN3 generator (Karras et al., 2021). Each class contains 13,233 images, for a total of 26,466 images. The real images are of lower quality (250×250 pixels, compressed JPEG), whereas the synthetic images are of higher quality (256×256 pixels, uncompressed PNG). As the class distribution was balanced, no additional balancing was applied.

An important point is that the two classes differ in file format and resolution. JPEG compression leaves block artifacts that are absent in PNG. This difference is a shortcut cue that allows a model to separate the classes without learning the facial content. To both measure and remove this risk, two separate protocols were defined (Section 3-C).

As the dataset was provided as a single partition, the split was performed in code. First, the entire set was split in a stratified manner into 90% training and 10% test. The training portion was then again split in a stratified manner into 90% training and 10% validation. This procedure was generated separately for each seed. Thus, all models within a given seed shared the same split, while the inter-seed variability covered all random factors, including the split.

B. Models and Preprocessing

The first three architectures (DenseNet-121, MobileNetV3-L, and SqueezeNet 1.1) were obtained from torchvision, and Xception from the timm library; their final layers were modified to produce a two-class output. DenseNet-121 is a deep network that increases feature reuse through dense connections (Huang et al., 2017). MobileNetV3-L is a lightweight network designed with a hardware-aware block search (Howard et al., 2019). SqueezeNet 1.1 uses very few parameters through its squeeze-and-expand module (Iandola et al., 2016). Xception is a deep network based on depthwise separable convolutions (Chollet, 2017). All networks were initialized from ImageNet weights and fine-tuned by training all layers (Deng et al., 2009).

Each network was preprocessed according to its own input format. Images were resized to 224×224 pixels for DenseNet-121, MobileNetV3-L, and SqueezeNet 1.1, and to 299×299 pixels for Xception.

C. Experimental Protocols

Protocol A (standard). Images are resized, only horizontal flipping is applied during training, and they are normalized. This protocol uses the dataset as-is; hence the format-induced shortcut cue is also available to the model.

Protocol B (format-controlled). To remove the format cue, all images in the training, validation, and test sets are re-encoded to a uniform JPEG ($q=90$). Thus both classes pass through the same final compression. During training, random JPEG quality ($q \in [65,95]$) and, with low probability, Gaussian blur are additionally applied. This augmentation encourages robustness to compression and blur and is consistent with robustness-oriented approaches in the literature (Mandelli et al., 2020; Wang et al., 2020). Protocol B aims to direct the model toward content and generation artifacts rather than superficial format differences.

Protocol C (heavy degradation). The third protocol mimics the heavy degradation that images undergo when shared on social media and deliberately makes the problem harder. Since the robustness analysis in Section 4-A shows that the discrimination depends mainly on resolution, this protocol includes a strong downscaling step. During training, each image is downscaled to a random size between 40 and 96 pixels and then upsampled back; afterwards, low-quality JPEG ($q \in [30,70]$) and, with some probability, Gaussian blur are applied. For evaluation, a fixed canonical degradation is used: downscaling to 64 pixels and $q=40$ JPEG. Thus both training and testing take place in a low-resolution, compressed distribution.

D. Training Setup

All models were trained with the same setup. The optimizer is AdamW; the learning rate was set to 1×10^{-4} and the weight decay to 1×10^{-4} . The loss is cross-entropy. A learning-rate reduction schedule driven by the validation loss (factor 0.5, patience 3) was applied. Mixed-precision training was used for speed and memory. The batch size was set to 64 for the 224-pixel networks and to 32 for Xception. Training lasted at most 50 epochs; if the validation loss did not improve for 10 epochs, training was stopped early and the best weights were retained. The experiments were run on a single NVIDIA RTX 3060 (12 GB) GPU. Each run was repeated three times with the seeds {42, 123, 2024}.

E. Evaluation Metrics

Five metrics were reported on the test set: accuracy, precision, recall, F1, and the area under the ROC curve (AUC). The confusion matrix, training time, and parameter count were additionally recorded. Each metric was reported as the mean and standard deviation over the three seeds.

4. RESULTS

The test performance under the protocols is summarized in Table 1. Under Protocol A, all four networks achieve very high performance; the mean accuracy is at the 1.0000 level. The models reached their peak validation

performance as early as the first epoch. Such high and rapid performance indicates that the format-induced shortcut cue is effective.

When the format cue is removed (Protocol B), performance remains high. The mean accuracy is at the 0.9997 level, and the accuracies range between 0.9990 and 1.0000. If the format difference were the sole explanation, a marked drop would be expected once it is removed; instead, the networks continue to separate the two classes with high accuracy. This shows that the two populations also diverge in terms of content and generation traces, beyond format. As seen in Table 1, DenseNet-121 and MobileNetV3-L yield perfect results on every metric, and SqueezeNet 1.1 and Xception are very close to them. The only notable difference is the slight regression of SqueezeNet 1.1, the smallest network, under Protocol B (accuracy 0.9990). A comparison of the models is given in Fig. 1.

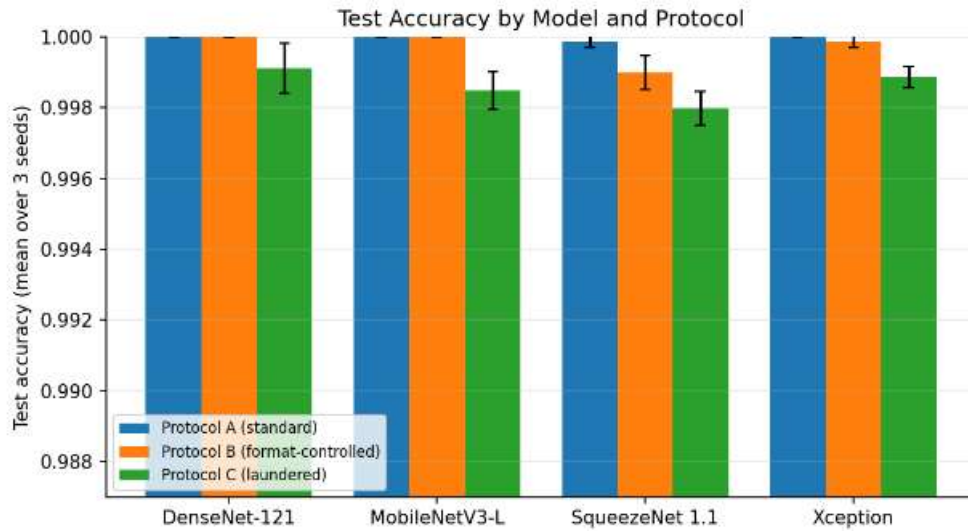


Fig. 1. Test accuracy of the models per protocol (mean over three seeds; error bars denote the standard deviation).

The training dynamics of the models are shown in Fig. 2. All four networks reach high accuracy within a few epochs under Protocol C (heavy degradation): the training loss decreases steadily while the validation accuracy rapidly approaches its peak. Despite the heavy downscaling and compression, convergence is stable.

The confusion matrices of the four networks under Protocol C (heavy degradation) are presented in Fig. 3. Model size and training time are given in Table 2. The lightweight networks use noticeably fewer parameters.

To understand the source of the discrimination, the average radial power spectra of the classes were compared (Fig. 4). Even after re-encoding to a uniform JPEG, synthetic faces carry markedly more power in the high-frequency components than real faces. This difference is consistent with the known spectral traces left by the up-sampling steps in generators (Durall et al., 2020; Giudice et al., 2021) and explains why performance remains high after the format difference is removed.

A. Robustness to Degradation

To understand which cue the discrimination relies on, the Protocol B weights were tested with degradations not seen during training. Fig. 5 shows the accuracy under increasing JPEG compression and decreasing resolution. All four networks are robust to JPEG compression; even at the lowest quality ($q=10$), the accuracy remains above 0.98. Hence the discrimination does not rely on a fragile compression fingerprint.

When the resolution is reduced, the picture changes and the behavior diverges considerably across models. When downscaled to 64 pixels, the accuracies of MobileNetV3-L and Xception drop to 0.60 and 0.64, respectively; at 32 pixels, MobileNetV3-L falls to chance level (0.51). By contrast, SqueezeNet 1.1, the smallest network, and DenseNet-121 are more robust (0.92 and 0.93 at 32 pixels). This result shows that the discrimination stems mainly from resolution-dependent structural cues and that these cues are exploited to different extents by different architectures.

Table 1. Test-set performance under the protocols (mean over three seeds $\pm$ standard deviation). Protocol A: Standard preprocessing. Protocol B: Format control with uniform JPEG. Protocol C: Heavy downscaling + low-quality JPEG + blur.

Model	Accuracy	Precision	Recall	F1	AUC
<i>Protocol A – standard preprocessing</i>					
DenseNet-121	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000
MobileNetV3-L	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000
SqueezeNet 1.1	0.9999 $\pm$ 0.0002	0.9997 $\pm$ 0.0004	1.0000 $\pm$ 0.0000	0.9999 $\pm$ 0.0002	1.0000 $\pm$ 0.0000
Xception	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000
<i>Protocol B – format-controlled</i>					
DenseNet-121	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000
MobileNetV3-L	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000	1.0000 $\pm$ 0.0000
SqueezeNet 1.1	0.9990 $\pm$ 0.0005	0.9992 $\pm$ 0.0006	0.9987 $\pm$ 0.0007	0.9990 $\pm$ 0.0005	1.0000 $\pm$ 0.0000
Xception	0.9999 $\pm$ 0.0002	0.9997 $\pm$ 0.0004	1.0000 $\pm$ 0.0000	0.9999 $\pm$ 0.0002	1.0000 $\pm$ 0.0000
<i>Protocol C – heavy degradation (laundering)</i>					
DenseNet-121	0.9991 $\pm$ 0.0007	0.9990 $\pm$ 0.0004	0.9992 $\pm$ 0.0011	0.9991 $\pm$ 0.0007	1.0000 $\pm$ 0.0000
MobileNetV3-L	0.9985 $\pm$ 0.0005	0.9987 $\pm$ 0.0004	0.9982 $\pm$ 0.0009	0.9985 $\pm$ 0.0005	1.0000 $\pm$ 0.0000
SqueezeNet 1.1	0.9980 $\pm$ 0.0005	0.9982 $\pm$ 0.0004	0.9977 $\pm$ 0.0006	0.9980 $\pm$ 0.0005	0.9998 $\pm$ 0.0002
Xception	0.9989 $\pm$ 0.0003	0.9987 $\pm$ 0.0004	0.9990 $\pm$ 0.0004	0.9989 $\pm$ 0.0003	1.0000 $\pm$ 0.0000

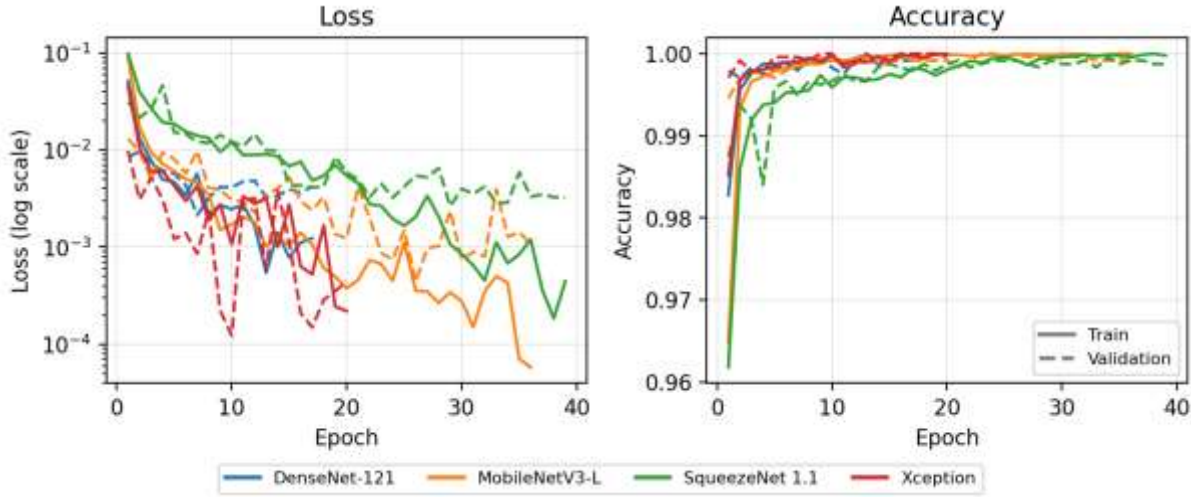


Fig. 2. Training and validation curves of the four networks under Protocol C (loss and accuracy). Solid lines denote the training set and dashed lines the validation set. Despite the heavy degradation, all networks converge to high accuracy within a few epochs.

B. Protocol C: Under Heavy Degradation

The robustness analysis showed that the way to make the problem harder is to reduce the resolution. Protocol C therefore applies heavy downscaling and compression in both training and testing (Section 3-C). The results are given in the Protocol C group of Table 1. Under this condition the mean accuracy is at the 0.9986 level, and the accuracies range between 0.9980 and 0.9991. The highest performance is attained by DenseNet-121 and the lowest by SqueezeNet 1.1.

Notably, this performance remains very close to the levels of Protocol A (1.0000) and Protocol B (0.9997). MobileNetV3-L and Xception, which collapse at 64 pixels in the diagnostic analysis, again exceed 0.99 when trained at the same resolution. That is, the drop there was not an inability to separate the classes but a mismatch between the training and test distributions. Consequently, even heavy degradation does not genuinely make the task harder as long as the models can be trained on that distribution; the discrimination is preserved even at low resolution.

5. DISCUSSION

The results offer three main observations. First, data-induced shortcut cues can make learning misleadingly easy. Under Protocol A, the models reach their peak as early as the first epoch, which shows that the format difference can be readily exploited. On its own, this result could be misinterpreted as the models having learned genuine generation artifacts.

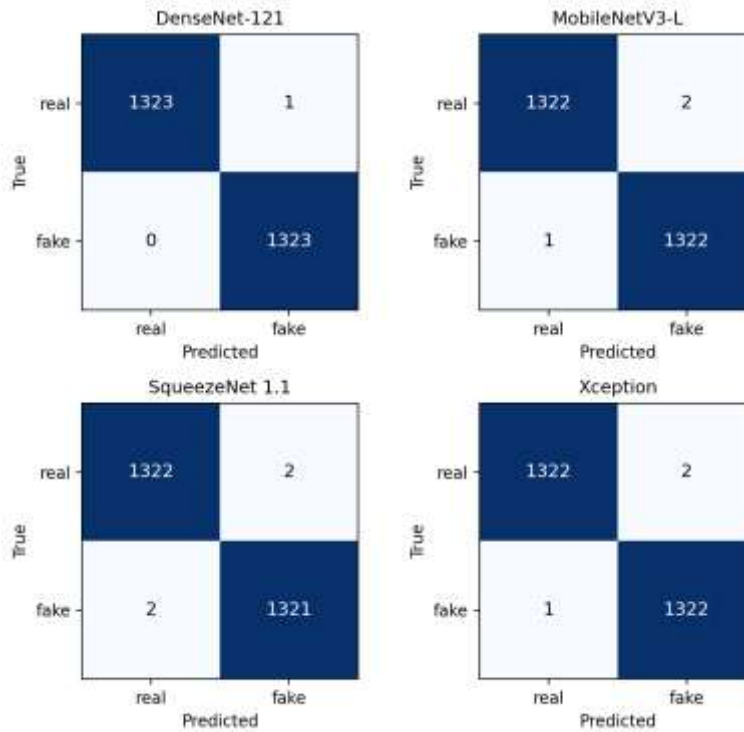


Fig. 3. Confusion matrices of the four networks under Protocol C. Despite the heavy degradation, each network errs on at most a few samples.

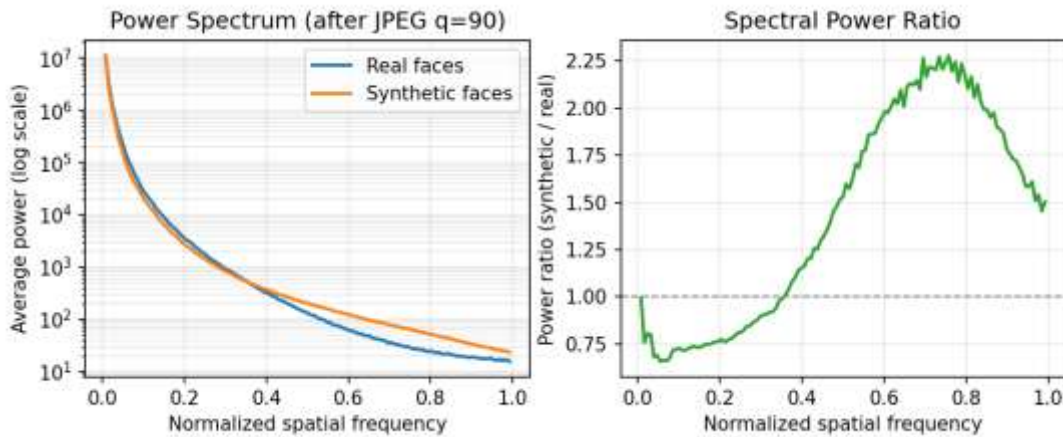


Fig. 4. Azimuthally averaged power spectra of real and synthetic faces and the synthetic-to-real power ratio (after JPEG $q=90$). Synthetic faces carry up to about twice as much power at mid-to-high frequencies.

Second, even after the format cue is removed, the networks continue to separate the two classes with high accuracy. The spectral analysis shows the reason: synthetic faces carry a trace at high frequencies that differs from real faces (Durall et al., 2020; Giudice et al., 2021). Thus, in this dataset, the discrimination rests not only on format but also on genuine differences in content and the generation process. The small inter-seed standard deviations indicate that the results are stable.

Third, our attempts to make the problem harder were met with persistent high discriminability. Neither format control (Protocol B) nor heavy degradation (Protocol C) reduced performance appreciably as long as the models could be trained on the respective distribution (mean accuracies of 1.0000, 0.9997, and 0.9986, respectively).

The low-resolution collapse in the robustness analysis stemmed from the distribution shift between training and test; when the models were trained at low resolution, the discrimination re-emerged. This suggests that the inherent simplicity of the task does not depend on a superficial processing step but arises from the difference between the source distributions of the real and synthetic sets.

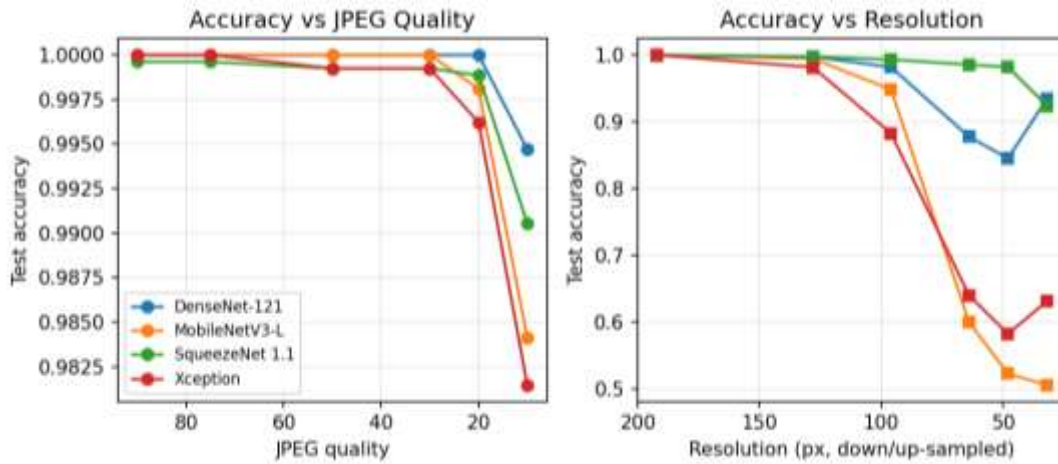


Fig. 5. Test accuracy of the Protocol B weights under increasing degradation: as JPEG quality and resolution are reduced (axes in decreasing order). The discrimination is robust to JPEG but sensitive to resolution, and the sensitivity varies considerably across models.

Table 2. Model size and mean training time per protocol (single run).

Model	Par. (M)	Train. A (s)	Train. B (s)	Train. C (s)
DenseNet-121	6.96	1374	1454	2606
MobileNetV3-L	4.20	400	463	822
SqueezeNet 1.1	0.72	401	480	730
Xception	20.81	2534	2392	3450

From a practical standpoint, model selection does not depend on accuracy alone; since the lightweight networks attain results close to the heavier networks with far fewer parameters, they are attractive for resource-constrained environments. In particular, MobileNetV3-L achieves accuracy on par with DenseNet-121 while using a much lower parameter budget (4.20 versus 6.96 million) and a shorter training time (Table 2). Rather than singling out one model, the results suggest that the appropriate choice depends on the deployment scenario: MobileNetV3-L appears more suitable when lightness and speed are the priority, whereas DenseNet-121 is preferable when maximum accuracy and robustness are required, as it attains the highest accuracy under the most severe degradation (Protocol C). By contrast, the largest network, Xception, offers no clear accuracy advantage to justify its substantially higher parameter count and training time.

6. CONCLUSION

In this study, four CNN architectures were compared under three preprocessing protocols for the discrimination of real and synthetically generated face images. All experiments were repeated with three seeds, and the results were reported as mean and standard deviation. Under all three protocols, the networks achieved very high performance: a mean accuracy of 1.0000 under the standard protocol, 0.9997 under the format-controlled protocol, and 0.9986 under heavy degradation. The results show that the approach exhibits a high degree of robustness even against format changes and severe image degradation. Despite the limited performance loss observed under low-resolution conditions, the discrimination between real and synthetic images was largely preserved, and the models exhibited strong generalization across different data conditions. The spectral analysis

revealed that synthetic faces carry a distinct trace at high frequencies. The lightweight networks remained competitive with far fewer parameters; accordingly, the findings indicate that MobileNetV3-L is better suited when efficiency and speed are critical and DenseNet-121 when maximum accuracy and robustness are required, while SqueezeNet 1.1 was surprisingly robust to low resolution. In future work, source-matched setups in which real and synthetic images are obtained from the same alignment and processing pipeline, together with cross-generator evaluations on unseen generators, are expected to test the generalization ability of the method more rigorously.

REFERENCES

- Arshed, M. A., Mumtaz, S., Ibrahim, M., Dewi, C., Tanveer, M., & Ahmed, S. (2024). Multiclass AI-Generated Deepfake Face Detection Using Patch-Wise Deep Learning Model. *Computers*, 13(1), 31. <https://doi.org/10.3390/computers13010031>
- Chollet, F. (2017). Xception: Deep Learning with Depthwise Separable Convolutions. *2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 1800–1807. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2017.195>
- Deng, J., Dong, W., Socher, R., Li, L.-J., Li, K., & Fei-Fei, L. (2009). ImageNet: A Large-Scale Hierarchical Image Database. *2009 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 248–255. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2009.5206848>
- Durall, R., Keuper, M., & Keuper, J. (2020). Watch Your Up-Convolution: CNN Based Generative Deep Neural Networks Are Failing to Reproduce Spectral Distributions. *2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 7887–7896. <https://doi.org/10.1109/CVPR42600.2020.00791>
- Ecemiş, E., Güner, K., Kuran, U., & Kuran, E. C. (2023). GAN-Generated Fake Image Detection with Transfer Learning in Convolutional Neural Networks. *Mühendislik Bilimleri ve Araştırma Dergisi*, 5(1), 98–107. <https://doi.org/10.46387/bjesr.1257332>
- Ganguly, S., Ganguly, A., Mohiuddin, S., Malakar, S., & Sarkar, R. (2022). ViXNet: Vision Transformer with Xception Network for deepfakes based video and image forgery detection. *Expert Systems with Applications*, 210, 118423. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118423>
- Giudice, O., Guarnera, L., & Battiato, S. (2021). Fighting Deepfakes by Detecting GAN DCT Anomalies. *Journal of Imaging*, 7(8), 128. <https://doi.org/10.3390/jimaging7080128>
- Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... Bengio, Y. (2020). Generative Adversarial Networks. *Communications of the ACM*, 63(11), 139–144. <https://doi.org/10.1145/3422622>
- Guarnera, L., Giudice, O., & Battiato, S. (2020). DeepFake Detection by Analyzing Convolutional Traces. *2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW)*, 2841–2850. <https://doi.org/10.1109/CVPRW50498.2020.00341>
- Howard, A., Sandler, M., Chen, B., Wang, W., Chen, L.-C., Tan, M., ... Le, Q. (2019). Searching for MobileNetV3. *2019 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV)*, 1314–1324. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2019.00140>
- Huang, G., Liu, Z., van der Maaten, L., & Weinberger, K. Q. (2017). Densely Connected Convolutional Networks. *2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 2261–2269. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2017.243>
- Iandola, F. N., Han, S., Moskewicz, M. W., Ashraf, K., Dally, W. J., & Keutzer, K. (2016). *SqueezeNet: AlexNet-level accuracy with 50x fewer parameters and 0.5MB model size*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1602.07360>

- Karras, T., Aittala, M., Laine, S., Härkönen, E., Hellsten, J., Lehtinen, J., & Aila, T. (2021). Alias-Free Generative Adversarial Networks. *Advances in Neural Information Processing Systems 34 (NeurIPS 2021)*, 852–863. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2106.12423>
- Karras, T., Laine, S., & Aila, T. (2019). A Style-Based Generator Architecture for Generative Adversarial Networks. *2019 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 4396–4405. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2019.00453>
- Liu, Z., Luo, P., Wang, X., & Tang, X. (2015). Deep Learning Face Attributes in the Wild. *2015 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*, 3730–3738. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2015.425>
- Mandelli, S., Bonettini, N., Bestagini, P., & Tubaro, S. (2020). Training CNNs in Presence of JPEG Compression: Multimedia Forensics vs Computer Vision. *2020 IEEE International Workshop on Information Forensics and Security (WIFS)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/WIFS49906.2020.9360903>
- Mirsky, Y., & Lee, W. (2021). The Creation and Detection of Deepfakes: A Survey. *ACM Computing Surveys*, 54(1), 1–41. <https://doi.org/10.1145/3425780>
- Naskar, G., Mohiuddin, S., Malakar, S., Cuevas, E., & Sarkar, R. (2024). Deepfake detection using deep feature stacking and meta-learning. *Heliyon*, 10(4), e25933. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25933>
- Nightingale, S. J., & Farid, H. (2022). AI-synthesized faces are indistinguishable from real faces and more trustworthy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(8), e2120481119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2120481119>
- Patel, Y., Tanwar, S., Bhattacharya, P., Gupta, R., Alsuwian, T., Davidson, I. E., & Mazibuko, T. F. (2023). An Improved Dense CNN Architecture for Deepfake Image Detection. *IEEE Access*, 11, 22081–22095. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3251417>
- Raza, S. A., Habib, U., Usman, M., Cheema, A. A., & Khan, M. S. (2024). MMGANGuard: A Robust Approach for Detecting Fake Images Generated by GANs Using Multi-Model Techniques. *IEEE Access*, 12, 104153–104164. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3393842>
- Rössler, A., Cozzolino, D., Verdoliva, L., Riess, C., Thies, J., & Nießner, M. (2019). FaceForensics++: Learning to Detect Manipulated Facial Images. *2019 IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV)*, 1–11. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2019.00009>
- Şafak, E., & Barışçı, N. (2024). Detection of fake face images using lightweight convolutional neural networks with stacking ensemble learning method. *PeerJ Computer Science*, 10, e2103. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2103>
- Sharma, P., Kumar, M., & Sharma, H. K. (2025). A robust ensemble model for Deepfake detection of GAN-generated images on social media. *Discover Computing*, 28(1). <https://doi.org/10.1007/s10791-025-09538-w>
- Tolosana, R., Romero-Tapiador, S., Vera-Rodriguez, R., Gonzalez-Sosa, E., & Fierrez, J. (2022). DeepFakes detection across generations: Analysis of facial regions, fusion, and performance evaluation. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 110, 104673. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.104673>
- Wang, S.-Y., Wang, O., Zhang, R., Owens, A., & Efros, A. A. (2020). CNN-Generated Images Are Surprisingly Easy to Spot... for Now. *2020 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 8692–8701. <https://doi.org/10.1109/CVPR42600.2020.00872>

BÜYÜK DİL MODELLERİNDE HALÜSİNASYON PROBLEMİ: NEDENLER, TESPİT YÖNTEMLERİ VE AZALTMA YAKLAŞIMLARI ÜZERİNE BİR DERLEME**Bilgisayar Mühendisi Seda Nur POLATER¹/ Prof. Dr. Ali Hakan IŞIK²**

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Burdur, Türkiye, Bilgisayar Mühendisliği, sedanurpolater7@gmail.com, ORCID: 0009-0000-4296-624X

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Burdur, Türkiye, Bilgisayar Mühendisliği, ahakan@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3561-9375

Özet

Büyük dil modelleri; bilgi erişimi, soru-cevaplama, metin özetleme ve içerik üretimi gibi birçok alanda yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bu modeller tarafından üretilen akıcı ve ikna edici yanıtlar her zaman güvenilir bilgi içermemektedir. Sağlanan bağlamla uyuşmayan, yeterli kanıtı dayandırmayan veya gerçek dünya bilgileriyle çelişen ifadelerin üretilmesi, literatürde halüsinasyon problemi olarak tanımlanmaktadır. Bu problem, özellikle yanlış yönlendirmenin önemli sonuçlara yol açabildiği sağlık, hukuk, eğitim ve finans alanlarında dikkatle ele alınması gereken bir güvenilirlik sorunu oluşturmaktadır. Bu derleme çalışmasında büyük dil modellerinde görülen halüsinasyon problemi, güncel literatür doğrultusunda nedenleri, tespit yöntemleri ve azaltma yaklaşımları bakımından incelenmektedir. İlk olarak halüsinasyon kavramının kapsamı ve yaygın türleri açıklanmaktadır. Ardından eğitim verilerinde bulunan hatalı, eksik veya güncel olmayan bilgilerin; modellerin olasılıksal metin üretim yapısının; belirsiz kullanıcı istemlerinin; uzun bağlamların ve bilgi getirme sürecindeki yetersizliklerin halüsinasyon oluşumundaki etkileri ele alınmaktadır. Halüsinasyonun tespit edilmesinde insan değerlendirmesi, kaynak temelli karşılaştırma, iddia düzeyinde doğrulama, doğal dil çıkarımı ve farklı üretimler arasındaki tutarlılığı inceleyen yöntemler değerlendirilmektedir. Azaltma sürecinde ise erişim destekli üretim, açık istem tasarımı, alan uyarlaması, öz-denetim, çıktı sonrası doğrulama ve uzman kontrolü öne çıkan yaklaşımlar olarak tartışılmaktadır. Sonuç olarak, büyük dil modellerinin güvenilir biçimde kullanılabilmesi için model çıktılarının doğrulanabilir kaynaklarla desteklenmesi ve çok aşamalı denetim mekanizmalarıyla değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Anahtar elimeler: Büyük dil modelleri, halüsinasyon, olgusal doğruluk, erişim destekli üretim, doğrulama

THE HALLUCINATION PROBLEM IN LARGE LANGUAGE MODELS: A REVIEW OF CAUSES, DETECTION METHODS, AND MITIGATION APPROACHES

Computer Engineer Seda Nur POLATER¹ / Prof. Dr. Ali Hakan IŞIK²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Computer Engineering, Burdur, Türkiye, Computer Engineering, sedanurpolater7@gmail.com, ORCID: 0009-0000-4296-624X

²Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Computer Engineering, Burdur, Türkiye, Computer Engineering, ahakan@mehmetakif.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3561-9375

Abstract

Large language models are widely used in several areas, including information access, question answering, text summarization, and content generation. However, fluent and persuasive responses produced by these models do not always contain reliable information. The generation of statements that are unsupported by evidence, inconsistent with the provided context, or contradictory to real-world facts is defined in the literature as the hallucination problem. This issue constitutes a major reliability concern, particularly in domains such as healthcare, law, education, and finance, where inaccurate information may lead to significant consequences. This review examines the hallucination problem in large language models in terms of its causes, detection methods, and mitigation approaches based on recent literature. First, the scope of hallucination and its commonly discussed forms are explained. Then, inaccurate, incomplete, or outdated training data; the probabilistic nature of language generation; ambiguous user prompts; long contexts; and weaknesses in the information retrieval process are addressed as major factors contributing to hallucinated outputs. Methods for detecting hallucinations, including human evaluation, source-based comparison, claim-level verification, natural language inference, and consistency analysis across multiple generations, are reviewed. Mitigation approaches such as retrieval-augmented generation, clear prompt design, domain adaptation, self-checking, post-generation verification, and expert review are also discussed. Overall, the study emphasizes that reliable use of large language models requires outputs to be supported by verifiable sources and evaluated through multi-stage oversight mechanisms.

Keywords: Large language models, hallucination, factuality, retrieval-augmented generation, verification

GİRİŞ

Büyük dil modelleri, doğal dilde metin üretme, soru-cevaplama, özetleme, çeviri ve bilgiye erişim gibi görevlerde yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bu modellerin geniş veri kümeleri üzerinde eğitilmesi, farklı alanlara ilişkin akıcı ve bağlama uygun yanıtlar üretmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte, üretilen yanıtların dilsel olarak güçlü görünmesi, her zaman olgusal açıdan doğru veya sağlanan kaynaklarla uyumlu olduğu anlamına gelmemektedir. Modelin doğrulanamayan, bağlamla çelişen ya da gerçek dışı ifadeler üretmesi, literatürde halüsinasyon problemi kapsamında ele alınmaktadır (Ji et al., 2023).

Halüsinasyon problemi, büyük dil modellerinin güvenilirliği açısından önemli bir sınırlılık oluşturmaktadır. Özellikle sağlık, hukuk, eğitim ve finans gibi yanlış bilginin kullanıcı kararlarını doğrudan etkileyebileceği alanlarda, model çıktılarının doğrulanmadan kullanılması risk doğurabilmektedir. Çalışmalar, üretici modellerin verilen kaynakla uyumlu olmayan içerikler oluşturabildiğini ve bu içeriklerin ikna edici bir anlatımla sunulabildiğini göstermektedir (Maynez et al., 2020). Bu nedenle yalnızca yanıtın akıcılığı değil, kaynaklara bağlılığı, doğruluğu ve izlenebilirliği de değerlendirilmelidir.

Halüsinasyonun ortaya çıkmasında eğitim verilerinin güncelliği ve kalitesi, modelin olasılıksal üretim yapısı, belirsiz istemler, uzun bağlamlar ve dış kaynaklardan bilgi getirme sürecindeki hatalar etkili olabilmektedir. Bu sorunun azaltılmasında, modelin yalnızca parametrik bilgisine dayanmak yerine güvenilir dış kaynaklardan yararlanmasını sağlayan erişim destekli üretim yaklaşımları önem kazanmaktadır (Lewis et al., 2020). Ancak bu yöntemlerin de geri getirilen kaynağın kalitesi, güncelliği ve modelin kaynağa bağlı yanıt üretme düzeyi bakımından dikkatle tasarlanması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, büyük dil modellerinde halüsinasyon problemini nedenleri, tespit yöntemleri ve azaltma yaklaşımları bakımından derleme yöntemiyle incelemektir. Çalışmada öncelikle halüsinasyon kavramı ve türleri açıklanmakta, ardından problemin ortaya çıkış nedenleri ele alınmaktadır. Sonraki bölümlerde halüsinasyonun tespitine yönelik yaklaşımlar ile erişim destekli üretim, istem tasarımı, öz-denetim ve insan kontrolü gibi azaltma yöntemleri değerlendirilmektedir.

1. BÜYÜK DİL MODELLERİNDE HALÜSİNASYON KAVRAMI

1.1. Halüsinasyonun Tanımı ve Türleri

Halüsinasyon, büyük dil modellerinin yeterli kanıtı dayanmayan, sağlanan bağlamla uyuşmayan veya gerçek dünya bilgileriyle çelişen ifadeler üretmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu tür çıktılar, dilsel açıdan akıcı ve ikna edici görüne de doğrulanabilir kaynaklarla desteklenmemektedir. Halüsinasyon kavramı; soru-cevaplama, metin özetleme, çeviri ve belge temelli bilgi erişimi gibi farklı görevlerde değişen değerlendirme ölçütleriyle ele alınmaktadır. Bununla birlikte, temel olarak modelin ürettiği içeriğin kaynaklara bağlılığı ve olgusal doğruluğu üzerinden değerlendirilmektedir (Ji et al., 2023).

Halüsinasyonlar genel olarak bağlam temelli ve olgusal halüsinasyonlar şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bağlam temelli halüsinasyonda model, kullanıcı tarafından sağlanan metinde veya belgede bulunmayan ya da belgeyle çelişen bir bilgi üretmektedir. Örneğin, bir raporda yer almayan bir tarihin, koşulun veya sonucun varmış gibi ifade edilmesi bu kapsamda değerlendirilmektedir. Olgusal halüsinasyonda ise modelin ürettiği ifade, sağlanan bağlamdan bağımsız olarak gerçek dünya bilgileriyle uyuşmamaktadır. Gerçekte bulunmayan kişi, kurum, yayın veya istatistiklerin doğruymuş gibi sunulması bu tür halüsinasyonlara örnek oluşturmaktadır.

Literatürde halüsinasyonlar içsel ve dışsal biçimde de ele alınmaktadır. İçsel halüsinasyonda, üretilen bilgi doğrudan verilen kaynakla çalışmaktadır. Dışsal halüsinasyonda ise model tarafından oluşturulan iddia, sağlanan kaynaktan yer almamakta ve harici kaynaklarla doğrulanması gerekmektedir. Özellikle metin özetleme ve belge temelli soru-cevaplama görevlerinde, kaynakla uyumsuz içeriklerin güvenilirlik sorununa yol açtığı belirtilmektedir (Maynez et al., 2020).

Halüsinasyon türlerinin doğru biçimde belirlenmesi, hem uygun tespit yönteminin seçilmesi hem de azaltma yaklaşımının tasarlanması açısından önem taşımaktadır. Kaynakla çelişen çıktılar için bağlam ve kaynak doğrulaması ön plana çıkarken, olgusal doğruluk sorunu içeren çıktılar için güvenilir dış bilgi kaynaklarından yararlanılması gerekmektedir.

Tablo 1. Büyük dil modellerinde halüsinasyon türlerinin karşılaştırılması

Halüsinasyon Türü	Açıklama	Örnek	Önerilen Doğrulama
İçsel / bağlamla çelişen halüsinasyon	Modelin verilen metin veya kaynakla doğrudan çelişen bilgi üretmesidir.	Belgede 2023 yazmasına rağmen 2024 tarihinin belirtilmesi.	Kaynak metinle karşılaştırma
Dışsal / kaynak dışı halüsinasyon	Modelin verilen kaynakta bulunmayan ek bir iddia üretmesidir.	Kaynakta yer almayan bir neden-sonuç ilişkisinin kurulması.	Harici güvenilir kaynak kontrolü
Olgusal halüsinasyon	Modelin gerçek dünya bilgileriyle uyuşmayan ifade üretmesidir.	Gerçekte bulunmayan kurum, kişi veya istatistik sunulması.	Güvenilir veri tabanı ve resmî kaynak kontrolü
Atıf ve kaynak halüsinasyonu	Modelin gerçekte var olmayan ya da iddiayı desteklemeyen kaynak göstermesidir.	Uydurma makale adı, DOI veya yazar bilgisi verilmesi.	Yayıncı, DOI ve kaynakça doğrulaması

1.2. Halüsinasyonun Başlıca Nedenleri

Büyük dil modellerinde halüsinasyon oluşumu tek bir nedene bağlı bulunmamaktadır. Eğitim verilerinin niteliği, modelin bilgi temsil etme biçimi, üretim mekanizması, kullanıcı isteminin açıklığı ve kullanılan dış kaynakların kalitesi birlikte etkili olmaktadır. Bu nedenle halüsinasyon problemi, yalnızca model kaynaklı bir hata olarak değil; veri, bağlam ve sistem tasarımıyla ilişkili çok boyutlu bir güvenilirlik sorunu olarak değerlendirilmektedir (Ji et al., 2023; Zhang et al., 2025).

Eğitim verilerinde yer alan hatalı, eksik, tutarsız veya güncelliğini kaybetmiş bilgiler, modelin yanlış içerik üretmesine neden olabilmektedir. Büyük dil modelleri geniş hacimli veri kümeleri üzerinde eğitilmekte; bu veri kümelerinde yer alan doğrulanmamış bilgileri, yaygın yanlış inanışları veya çelişkili ifadeleri de öğrenebilmektedir. Özellikle güncel gelişmelere, dar uzmanlık alanlarına veya sınırlı veri bulunan konulara ilişkin sorularda modelin eksik bilgiye dayanarak yanıt üretme riski artmaktadır. Bu durum, büyük dil modellerinin yaygın yanlış inanışları veya hatalı bilgileri tekrar edebilme eğilimlerinin ayrıca değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır (Lin et al., 2022).

Halüsinasyonun bir diğer nedeni, büyük dil modellerinin olasılıksal metin üretim yapısıdır. Bu modeller, doğrudan doğru bilgiyi bulmayı değil, önceki bağlama göre en olası sözcük dizisini üretmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle model, yeterli bilgiye sahip olmadığı durumlarda “bilinmemektedir” veya “bu konuda yeterli bilgi bulunmamaktadır” şeklinde yanıt vermek yerine, dilsel açıdan tutarlı ancak doğrulanamayan bir açıklama oluşturabilmektedir (Ji et al., 2023; Zhang et al., 2025).

Belirsiz, eksik veya çok geniş kapsamlı kullanıcı istemleri de halüsinasyon riskini artırmaktadır. Kullanıcının sorusunda konu, zaman aralığı, veri kaynağı veya beklenen çıktı açık biçimde belirtilmediğinde model eksik kalan bölümleri kendi varsayımlarıyla tamamlayabilmektedir. Bu nedenle görev tanımının açık biçimde yapılması, modelden yalnızca sunulan bağlama dayanmasının istenmesi ve belirsizlik durumunda bunu belirtmesinin talep edilmesi önem taşımaktadır (Ji et al., 2023).

Uzun bağlamlar ve birbiriyle çelişen belgeler de modelin doğru bilgiye odaklanmasını zorlaştırabilmektedir. Model, uzun metinlerde bulunan kritik ayrıntıları gözden kaçırabilmekte, farklı kaynaklardaki bilgileri yanlış

biçimde birleştirebilmekte veya bağlam dışında kalan bilgileri yanıtına dâhil edebilmektedir. Bu durum özellikle belge temelli soru-cevaplama ve uzun metin özetleme uygulamalarında güvenilirlik sorunlarına yol açabilmektedir (Liu et al., 2024).

Erişim destekli üretim sistemlerinde ise getirilen belgelerin ilgisiz, eski veya düşük kaliteli olması halüsinasyon riskini artırabilmektedir. Modelin dış kaynaktan bilgi getirmesi tek başına güvenilir yanıt üretildiği anlamına gelmemektedir. Getirilen kaynakların soru ile ilişkili olması, güvenilir kaynaklardan seçilmesi ve modelin yanıtını bu kaynaklarla uyumlu biçimde oluşturması gerekmektedir. Aksi durumda, dış kaynak kullanılsa bile modelin desteklenmeyen veya yanlış çıkarımlar üretmesi mümkün olabilmektedir (Mallen et al., 2023; Niu et al., 2024).

2. YÖNTEM

Bu çalışma, büyük dil modellerinde halüsinasyon problemini nedenleri, tespit yöntemleri ve azaltma yaklaşımları bakımından değerlendiren anlatı temelli bir derleme çalışması olarak yürütülmektedir. Çalışmanın amacı, halüsinasyon kavramına ilişkin farklı yaklaşımları tek bir çerçevede bir araya getirmek ve büyük dil modellerinin güvenilir kullanımına yönelik öne çıkan yöntemleri incelemektir.

Literatür incelemesinde büyük dil modelleri, halüsinasyon, olgusal doğruluk, kaynak bağlılığı, halüsinasyon tespiti, erişim destekli üretim ve doğrulama kavramları dikkate alınmaktadır. Çalışmaların belirlenmesinde “large language models”, “hallucination”, “factuality”, “faithfulness”, “hallucination detection”, “retrieval-augmented generation” ve “verification” anahtar kelimeleri kullanılmaktadır. Konuya ilişkin temel derleme makaleleri, uluslararası konferans bildirileri ve hakemli yayınlar inceleme kapsamına alınmaktadır.

Çalışmada özellikle doğal dil üretimi, metin özetleme, belge temelli soru-cevaplama ve erişim destekli üretim sistemlerinde halüsinasyon problemini ele alan yayınlara odaklanılmaktadır. Kaynakların seçiminde halüsinasyonun tanımı, türleri, nedenleri, değerlendirme yöntemleri veya azaltma yaklaşımları hakkında doğrudan bilgi sunması dikkate alınmaktadır. Sadece genel yapay zekâ uygulamalarını ele alan ancak halüsinasyon problemiyle doğrudan ilişkisi bulunmayan çalışmalar kapsam dışında bırakılmaktadır.

İncelenen yayınlar, içeriklerine göre halüsinasyonun nedenleri, tespit yöntemleri ve azaltma yaklaşımları olmak üzere üç ana başlık altında sınıflandırılmaktadır. Tespit yöntemleri; insan değerlendirmesi, kaynak temelli doğrulama, doğal dil çıkarımı, öz-tutarlılık analizi ve iddia düzeyinde doğrulama çerçevesinde ele alınmaktadır. Azaltma yaklaşımları ise erişim destekli üretim, istem tasarımı, alan uyarlaması, öz-denetim, çıktı sonrası doğrulama ve insan denetimi başlıklarında değerlendirilmektedir.

Bu sınıflandırma aracılığıyla, farklı çalışmaların halüsinasyon problemine hangi açıdan yaklaştığı karşılaştırılmakta ve güvenilir büyük dil modeli sistemleri için ortak öneriler ortaya konulmaktadır.

3. HALÜSİNASYONUN TESPİTİ VE AZALTILMASINA İLİŞKİN LİTERATÜR BULGULARI

Halüsinasyonun tespit edilmesi ve azaltılması, büyük dil modellerinin güvenilir biçimde kullanılabilmesi açısından birbirini tamamlayan iki temel süreç oluşturmaktadır. Tespit aşamasında amaç, model tarafından üretilen içeriğin kaynaklarla, sağlanan bağlamla veya doğrulanabilir gerçek dünya bilgileriyle uyumunu belirlemektir. Azaltma aşamasında ise hatalı veya desteklenmeyen içerik üretme olasılığını düşürmeye yönelik yöntemler uygulanmaktadır. Literatürde bu süreçlerin tek başına değil, veri kalitesi, kaynak seçimi, model tasarımı ve insan denetimiyle birlikte ele alınması gerektiği belirtilmektedir.

3.1. Halüsinasyonun Tespit Yöntemleri

Halüsinasyonun tespit edilmesinde kullanılan yöntemler, model çıktısının doğruluğunu ve kaynaklara bağlılığını farklı açılardan değerlendirmektedir. Bu yöntemler genel olarak insan değerlendirmesi, kaynak temelli doğrulama, iddia düzeyinde inceleme, doğal dil çıkarımı ve öz-tutarlılık analizi başlıklarında sınıflandırılmaktadır.

İnsan değerlendirmesi, model çıktılarının uzmanlar veya değerlendiriciler tarafından incelenmesine dayanmaktadır. Bu yöntemde üretilen yanıtların doğruluğu, bağlama uygunluğu, kaynakla tutarlılığı ve kullanıcı açısından taşıdığı riskler değerlendirilmektedir. İnsan değerlendirmesi ayrıntılı inceleme sağlamasına rağmen zaman, maliyet ve uzmanlık gerektirmektedir. Bu nedenle geniş ölçekli değerlendirmelerde otomatik yöntemlerle birlikte kullanılmaktadır.

Kaynak temelli doğrulama yaklaşımında model tarafından üretilen ifadeler, güvenilir belgeler, bilgi tabanları veya referans metinlerle karşılaştırılmaktadır. Bu yöntemde yalnızca modelin kaynak göstermesi yeterli bulunmamaktadır. Model yanıtında yer alan her önemli iddianın, ilgili kaynak tarafından gerçekten desteklenip desteklenmediği incelenmektedir. Özellikle belge temelli soru-cevaplama ve erişim destekli üretim sistemlerinde bu yaklaşım önemli görülmektedir.

İddia düzeyinde doğrulama, uzun model yanıtlarının küçük ve doğrulanabilir bilgi parçalarına ayrılmasına dayanmaktadır. Her bir iddia ayrı ayrı kontrol edilerek yanıtın hangi bölümlerinin güvenilir olduğu belirlenmektedir. FActScore yaklaşımı, uzun biçimli metinlerde yer alan atomik olguların güvenilir kaynaklar tarafından desteklenme oranını ölçerek daha ayrıntılı bir olgusal doğruluk değerlendirmesi sunmaktadır (Min et al., 2023).

Öz-tutarlılık temelli yöntemlerde aynı istem için modelden birden fazla yanıt üretilmektedir. Üretilen yanıtlar arasında önemli farklılıklar veya çelişkiler bulunması, ilgili bilginin güvenilir olmayabileceğine işaret etmektedir. SelfCheckGPT yaklaşımı, harici bir bilgi tabanına ihtiyaç duymadan farklı örneklemelerde elde edilen yanıtların tutarlılığını inceleyerek halüsinasyon tespiti yapılmasını önermektedir (Manakul et al., 2023).

Doğal dil çıkarımı tabanlı yöntemlerde ise model çıktısı ile kaynak metin arasındaki ilişki destekleme, çelişme veya belirsizlik bakımından değerlendirilmektedir. Bu yöntemler, özellikle bir belgeye dayalı olarak üretilen yanıtların verilen bağlamla uyumunu belirlemede kullanılmaktadır. Ayrıca HaluEval gibi değerlendirme veri kümeleri, büyük dil modellerinin halüsinasyon içeren ifadeleri tanıma ve ayırt etme yeteneğini incelemek amacıyla kullanılmaktadır (Li et al., 2023). Özellikle metin özetleme görevlerinde, soru-cevaplama temelli değerlendirme yöntemleri de kaynak metin ile üretilen metin arasındaki olgusal tutarlılığın ölçülmesinde kullanılmaktadır. QAFactEval yaklaşımı, soru üretimi ve cevaplanabilirlik denetimi üzerinden daha ayrıntılı bir doğruluk değerlendirmesi sunmaktadır (Fabbri et al., 2022).

Değerlendirme veri kümeleri arasında yer alan TruthfulQA, modellerin yaygın yanlış inanışları taklit etmeden doğru yanıt üretme eğilimlerini incelemektedir. RAGTruth ise erişim destekli üretim ortamlarında ortaya çıkan halüsinasyonları örnek ve sözcük düzeyinde değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir (Lin et al., 2022; Niu et al., 2024).

Bu yöntemlerin her birinin farklı avantajları ve sınırlılıkları bulunmaktadır. İnsan değerlendirmesi ayrıntılı yorumlama imkânı sağlarken otomatik yöntemler daha hızlı uygulanabilmektedir. Buna karşılık, otomatik sistemler karmaşık veya çok anlamlı ifadelerde hatalı sonuçlar üretebilmektedir. Bu nedenle yüksek risk içeren uygulamalarda otomatik doğrulama mekanizmalarının insan denetimiyle desteklenmesi gerekmektedir.

Tablo 2. Halüsinasyon tespit yaklaşımlarının karşılaştırılması

Yaklaşım	İnceleme odağı	Güçlü yönü	Başlıca sınırlılığı
İnsan değerlendirmesi	Model çıktısının uzmanlar tarafından kaynak ve bağlamla karşılaştırılması	Bağlamsal ayrıntıları ve kullanım risklerini değerlendirebilmektedir.	Zaman, maliyet ve alan uzmanlığı gerektirmektedir.
Kaynak temelli doğrulama	İddiaların güvenilir belge, veri tabanı veya referans metinlerle karşılaştırılması	İddia-kaynak ilişkisini görünür ve denetlenebilir hâle getirmektedir.	Güncel, yeterli kapsamda ve güvenilir kaynak gerektirmektedir.
İddia düzeyinde doğrulama	Uzun yanıtların atomik ve doğrulanabilir iddialara ayrılması	Uzun metinlerde ayrıntılı olgusal doğruluk değerlendirmesi sağlamaktadır.	İşlem yükünü ve değerlendirme maliyetini artırabilmektedir.
Öz-tutarlılık analizi	Aynı istem için oluşturulan birden fazla yanıtın karşılaştırılması	Harici bilgi tabanı olmadan uygulanabilmektedir.	Tutarlı fakat yanlış cevapları gözden kaçırabilmektedir.
Değerlendirme veri kümeleri	Önceden etiketlenmiş örneklerle model başarımının ölçülmesi	Modeller arası karşılaştırmayı standartlaştırmaktadır.	Gerçek kullanım bağlamlarını bütünüyle yansıtmayabilmektedir.

3.2. Halüsinasyonun Azaltılmasına Yönelik Yaklaşımlar

Halüsinasyonun azaltılmasına yönelik yaklaşımlar, modelin desteklenmeyen veya hatalı bilgi üretme olasılığını düşürmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşımlar; istem tasarımı, erişim destekli üretim, alan uyarlaması, öz-denetim, çıktı sonrası doğrulama, kaynak gösterimi ve insan denetimi gibi farklı yöntemlerden oluşmaktadır. Literatürde, tek bir yöntemin tüm halüsinasyon türlerini tamamen ortadan kaldırmadığı; buna karşılık birden fazla yöntemin birlikte kullanılmasının daha güvenilir sonuçlar sağladığı belirtilmektedir.

İstem tasarımı, büyük dil modellerinin daha kontrollü yanıt üretmesini sağlamaya yönelik temel yaklaşımlardan biridir. Kullanıcı isteminin açık, kapsamı belirli ve yeterli bağlam içerecek biçimde hazırlanması, modelin eksik kalan bilgileri varsayımlarla tamamlamasını azaltabilmektedir. Modelden yalnızca verilen kaynaklara dayanması, emin olmadığı bilgileri açıkça belirtmesi ve kaynak bulunmadığında yanıt üretmemesi istenebilmektedir. Ancak istem tasarımının tek başına halüsinasyon problemini tamamen çözmediği, yalnızca riskin azaltılmasına katkı sağladığı değerlendirilmektedir.

Erişim destekli üretim yaklaşımında model, yanıt üretmeden önce kullanıcı sorusuyla ilgili dış kaynaklardan belge veya bilgi getirmektedir. Bu yaklaşım, modelin yalnızca eğitim sürecinde öğrendiği parametrik bilgiye bağlı kalmasını önlemekte ve güncel ya da alan-özel kaynaklardan yararlanmasını sağlamaktadır. RAG yaklaşımında getirilen belgeler, üretim aşamasında modele bağlam olarak sunulmaktadır. Böylece modelin daha doğrulanabilir ve kaynakla desteklenebilir yanıtlar üretmesi hedeflenmektedir (Lewis et al., 2020; Shuster et al., 2021; Mallen et al., 2023).

Bununla birlikte, erişim destekli üretim sistemlerinde kullanılan kaynakların kalitesi büyük önem taşımaktadır. İlgisiz, güncel olmayan veya güvenilirliği düşük belgelerin getirilmesi, yanlış yanıtların oluşmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle geri getirme aşamasında kaynakların güncelliği, güvenilirliği ve kullanıcı sorusuyla

ilişkisi değerlendirilmelidir. Ayrıca modelin getirilen kaynağı doğru yorumlaması ve yanıtını yalnızca bu kaynakla uyumlu biçimde oluşturması gerekmektedir.

Kaynak gösterimi, model tarafından oluşturulan önemli iddiaların kullanıcı tarafından denetlenebilmesini kolaylaştırmaktadır. Ancak yalnızca bir kaynağın sunulması yeterli olmamakta; kaynağın gerçekliği, ilgili iddiayı destekleme düzeyi ve kaynakla yanıt arasındaki uyum da değerlendirilmelidir. Bu amaçla geliştirilen değerlendirme yaklaşımları, akıcılık, doğruluk ve atıf kalitesini birlikte incelemektedir (Gao et al., 2023).

Öz-denetim ve öz-eleştiri yöntemleri, modelin ürettiği ilk yanıtı yeniden incelemesine dayanmaktadır. Chain-of-Verification yaklaşımında model önce taslak yanıt oluşturmaktadır. Daha sonra bu yanıtta yer alan iddiaları kontrol etmek amacıyla doğrulama soruları üretmekte, bu soruları bağımsız biçimde yanıtlamakta ve son yanıtını doğrulama sonuçlarına göre güncellemektedir (Dhuliawala et al., 2024). Bu yaklaşım, üretim ve doğrulama süreçlerinin birbirinden ayrılmasına katkı sağlamaktadır.

SELF-RAG yaklaşımında ise model, gerektiğinde dış kaynaklardan bilgi getirme, getirilen kaynakların yararlılığını değerlendirme ve kendi üretimini eleştirme süreçlerini birlikte yürütmektedir. Bu yöntem, modelin her soruda aynı sayıda belge kullanması yerine, bilgi getirme ihtiyacını ve üretilen yanıtın kalitesini değerlendirmesini hedeflemektedir (Asai et al., 2024). Bununla birlikte, erişim destekli üretim kullanılsa dahi modelin getirilen belgelerle çelişen veya kaynak tarafından desteklenmeyen ifadeler üretebildiği görülmektedir. Bu nedenle RAG sistemlerinde geri getirme kalitesinin yanı sıra kaynak-iddia uyumunun da doğrulanması gerekmektedir (Niu et al., 2024).

Alan uyarlaması da halüsinasyon riskinin azaltılmasında kullanılabilir. Belirli bir alana ilişkin doğrulanmış ve yüksek kaliteli verilerle uyarlanan modeller, ilgili konularda daha tutarlı yanıtlar üretebilmektedir. Ancak alan uyarlaması yapılan modellerde de güncel olmayan bilgiler, eksik veri kapsamı ve belirsiz kullanıcı istemleri nedeniyle hatalı çıktılar oluşabilmektedir. Bu nedenle alan uyarlaması, kaynak doğrulama ve insan denetimiyle birlikte ele alınmalıdır (Ji et al., 2023).

Yüksek risk içeren sağlık, hukuk ve finans uygulamalarında insan uzman denetimi önemli bir güvenlik katmanı oluşturmaktadır. Model çıktısı, doğrudan karar veren bir mekanizma olarak değil, uzmanlara destek sağlayan yardımcı bir araç olarak kullanılmalıdır. Özellikle kritik iddiaların güvenilir kaynaklarla karşılaştırılması ve gerektiğinde uzman tarafından onaylanması, halüsinasyon kaynaklı risklerin azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Ji et al., 2023).

Tablo 3. Halüsinasyonun azaltılmasına yönelik yaklaşımların karşılaştırılması

Yaklaşım	Uygulama biçimi	Avantajı	Sınırlılığı	İlgili çalışma
İstem tasarımı	Modelden açık, sınırlı ve kaynak temelli yanıt istenmesi	Hızlı uygulanmakta ve ek teknik altyapı gerektirmemektedir.	Modelin isteme tam uyum göstermemesi durumunda yetersiz kalabilmektedir.	Ji et al. (2023)
Erişim destekli üretim	Model yanıt üretmeden önce dış kaynaklardan ilgili belgelerin getirilmesi	Güncel ve doğrulanabilir bilgi kullanımını desteklemektedir.	Getirilen belgelerin ilgisiz veya düşük kaliteli olması hataya neden olabilmektedir.	Lewis et al. (2020)
Kaynak gösterimi	Model çıktısındaki önemli iddiaların kaynaklarla ilişkilendirilmesi	Kullanıcının bilgiyi kontrol edebilmesini kolaylaştırmaktadır.	Kaynağın gerçekliği ve iddiayı gerçekten destekleyip desteklemediği ayrıca kontrol edilmelidir.	Ji et al. (2023)
Öz-denetim	Modelin taslak yanıtındaki iddiaları yeniden kontrol etmesi	Üretim sonrası hataların belirlenmesine katkı sağlamaktadır.	Ek işlem süresi ve maliyet oluşturmaktadır.	Dhuliawala et al. (2024)
SELF-RAG	Bilgi getirme ihtiyacının ve yanıt kalitesinin model tarafından değerlendirilmesi	Geri getirme ve üretim süreçlerini birlikte denetlemektedir.	Uygulama ve eğitim süreci daha karmaşık olabilmektedir.	Asai et al. (2024)
İnsan uzman denetimi	Kritik model çıktılarının uzman tarafından incelenmesi	Yüksek riskli alanlarda güçlü bir kontrol katmanı oluşturmaktadır.	Zaman ve uzmanlık gerektirmektedir.	Ji et al. (2023)

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Büyük dil modelleri, metin üretimi, bilgi erişimi, soru-cevaplama ve özetleme gibi görevlerde önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Bununla birlikte, bu modeller tarafından üretilen yanıtların akıcı ve ikna edici olması, içeriklerin her zaman doğru, güncel veya kaynaklarla uyumlu olduğu anlamına gelmemektedir. Sağlanan bağlamla çelişen, doğrulanamayan veya gerçek dünya bilgileriyle uyuşmayan ifadelerin üretilmesi, büyük dil modellerinin güvenilir kullanımını sınırlandıran temel sorunlardan biri olarak değerlendirilmektedir.

Bu derleme çalışmasında büyük dil modellerinde görülen halüsinasyon problemi; kavramsal çerçevesi, başlıca nedenleri, tespit yöntemleri ve azaltma yaklaşımları bakımından incelenmektedir. İnceleme sonucunda halüsinasyonun yalnızca model mimarisinden kaynaklanmadığı; eğitim verilerinin kalitesi, bilginin güncelliği, kullanıcı istemlerinin açıklığı, kullanılan bağlamın niteliği ve bilgi getirme süreçlerinin başarısı ile birlikte ortaya çıktığı görülmektedir. Bu nedenle halüsinasyon problemi, modelin tek başına performansı ile açıklanamayan çok boyutlu bir güvenilirlik sorunu oluşturmaktadır.

Halüsinasyonun tespit edilmesinde insan değerlendirmesi, kaynak temelli doğrulama, doğal dil çıkarımı, öz-tutarlılık analizi ve iddia düzeyinde doğrulama yöntemleri öne çıkmaktadır. Bu yöntemlerin her biri farklı avantajlar sunmaktadır. İnsan değerlendirmesi bağlama ilişkin ayrıntılı inceleme yapılmasını sağlamakta, otomatik yöntemler ise daha geniş ölçekli değerlendirmelerin gerçekleştirilmesine imkân vermektedir. Bununla birlikte, otomatik yöntemlerin karmaşık ve çok anlamlı ifadelerde yeterli doğruluğu sağlayamama riski bulunmaktadır. Bu nedenle özellikle yüksek risk taşıyan uygulamalarda otomatik kontrollerin insan denetimiyle desteklenmesi gerekmektedir.

Halüsinasyonun azaltılmasında erişim destekli üretim, açık istem tasarımı, alan uyarlaması, öz-denetim, çıktı sonrası doğrulama ve kaynak gösterimi gibi yaklaşımlar kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemlerin hiçbirisi tek başına bütün halüsinasyon türlerini tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Daha güvenilir sistemlerin geliştirilmesi için güncel ve doğrulanabilir veri kaynaklarının kullanılması, getirilen belgelerin kalitesinin denetlenmesi, model çıktılarının kaynaklarla ilişkilendirilmesi ve kritik içeriklerin insan uzmanlar tarafından kontrol edilmesi gerekmektedir.

Gelecek çalışmalarda Türkçe büyük dil modellerinde halüsinasyon problemini değerlendirmeye yönelik veri kümelerinin geliştirilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca Türkçe içeriklerde kaynak bağlılığını, olgusal doğruluğu ve açıklanabilirliği birlikte değerlendiren ölçütlerin oluşturulması gerekmektedir. Sağlık, hukuk, eğitim ve finans gibi alanlarda kullanılacak sistemlerde ise model çıktılarının doğrudan karar mekanizması olarak değil, insan uzmanlara destek sağlayan yardımcı bir araç olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Asai, A., Wu, Z., Wang, Y., Sil, A., & Hajishirzi, H. (2024). Self-RAG: Learning to retrieve, generate, and critique through self-reflection. The Twelfth International Conference on Learning Representations.
- Dhuliawala, S., Komeili, M., Xu, J., Raileanu, R., Li, X., Celikyilmaz, A., & Weston, J. (2024). Chain-of-verification reduces hallucination in large language models. Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2024, 3563–3578. <https://doi.org/10.18653/v1/2024.findings-acl.212>
- Fabbri, A., Wu, C.-S., Liu, W., & Xiong, C. (2022). QAFactEval: Improved QA-based factual consistency evaluation for summarization. Proceedings of the 2022 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies, 2587–2601. <https://doi.org/10.18653/v1/2022.naacl-main.187>
- Gao, T., Yen, H., Yu, J., & Chen, D. (2023). Enabling large language models to generate text with citations. Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, 6465–6488. <https://doi.org/10.18653/v1/2023.emnlp-main.398>
- Ji, Z., Lee, N., Frieske, R. M., Yu, T., Su, D., Xu, Y., Ishii, E., Bang, Y. J., Madotto, A., & Fung, P. (2023). Survey of hallucination in natural language generation. ACM Computing Surveys, 55(12), Article 248, 1–38. <https://doi.org/10.1145/3571730>
- Lewis, P., Perez, E., Piktus, A., Petroni, F., Karpukhin, V., Goyal, N., Küttler, H., Lewis, M., Yih, W.-T., Rocktäschel, T., Riedel, S., & Kiela, D. (2020). Retrieval-augmented generation for knowledge-intensive NLP tasks. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 9459–9474.
- Li, J., Cheng, X., Zhao, W. X., Nie, J.-Y., & Wen, J.-R. (2023). HaluEval: A large-scale hallucination evaluation benchmark for large language models. Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, 6449–6464. <https://doi.org/10.18653/v1/2023.emnlp-main.397>

- Lin, S., Hilton, J., & Evans, O. (2022). TruthfulQA: Measuring how models mimic human falsehoods. *Proceedings of the 60th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)*, 3214–3252. <https://doi.org/10.18653/v1/2022.acl-long.229>
- Liu, N. F., Lin, K., Hewitt, J., Paranjape, A., Bevilacqua, M., Petroni, F., & Liang, P. (2024). Lost in the middle: How language models use long contexts. *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, 12, 157–173. https://doi.org/10.1162/tacl_a_00638
- Mallen, A., Asai, A., Zhong, V., Das, R., Khashabi, D., & Hajishirzi, H. (2023). When not to trust language models: Investigating effectiveness of parametric and non-parametric memories. *Proceedings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)*, 9802–9822. <https://doi.org/10.18653/v1/2023.acl-long.546>
- Manakul, P., Liusie, A., & Gales, M. J. F. (2023). SelfCheckGPT: Zero-resource black-box hallucination detection for generative large language models. *Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, 9004–9017. <https://doi.org/10.18653/v1/2023.emnlp-main.557>
- Maynez, J., Narayan, S., Bohnet, B., & McDonald, R. (2020). On faithfulness and factuality in abstractive summarization. *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 1906–1919. <https://doi.org/10.18653/v1/2020.acl-main.173>
- Min, S., Krishna, K., Lyu, X., Lewis, M., Yih, W.-T., Koh, P., Iyyer, M., Zettlemoyer, L., & Hajishirzi, H. (2023). FActScore: Fine-grained atomic evaluation of factual precision in long-form text generation. *Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, 12076–12100. <https://doi.org/10.18653/v1/2023.emnlp-main.741>
- Niu, C., Wu, Y., Zhu, J., Xu, S., Shum, K., Zhong, R., Song, J., & Zhang, T. (2024). RAGTruth: A hallucination corpus for developing trustworthy retrieval-augmented language models. *Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)*, 10862–10878. <https://doi.org/10.18653/v1/2024.acl-long.585>
- Shuster, K., Poff, S., Chen, M., Kiela, D., & Weston, J. (2021). Retrieval augmentation reduces hallucination in conversation. *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2021*, 3784–3803. <https://doi.org/10.18653/v1/2021.findings-emnlp.320>
- Zhang, Y., Li, Y., Cui, L., Cai, D., Liu, L., Fu, T., Huang, X., Zhao, E., Zhang, Y., Chen, Y., Wang, L., Luu, A. T., Bi, W., Shi, F., & Shi, S. (2025). Siren’s song in the AI ocean: A survey on hallucination in large language models. *Computational Linguistics*, 51(4), 1373–1418. <https://doi.org/10.1162/coli.a.16>

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DRILLING PARAMETERS ON SURFACE ROUGHNESS IN PET AND PET-CF15 COMPOSITE MATERIALS PRODUCED BY FUSED DEPOSITION MODELING

Student Hamid HUSEYNLİ¹ / Asst. Prof. Dr. Barkın BAKIR² / Assoc. Prof. Dr. Selim HARTOMACIOĞLU³

¹Marmara University, Institute of Science, Department of Mechanical Engineering

e-mail: hemidhuseynli63@gmail.com

ORCID: 0009-0001-8833-0674

²Marmara University, Faculty of Technology, Department of Mechanical Engineering

e-mail: barkinbakir@marmara.edu.tr

ORCID: 0000-0002-3031-1649

³Marmara University, Faculty of Technology, Department of Mechanical Engineering

e-mail: selimh@marmara.edu.tr

ORCID: 0000-0002-4541-4894

Abstract

Research on additive manufacturing and composite materials has gained importance due to the increasing demand for lightweight, durable, and high-strength engineering materials. In this study, the effect of drilling parameters on surface roughness was investigated in pure PET and 15% carbon-fiber-reinforced PET-CF15 composite samples produced by the Fused Deposition Modeling (FDM) method. The main objective was to experimentally evaluate the drilling process in 3D-printed PET-based materials and to determine suitable machining parameters for minimizing surface roughness. Samples were produced with dimensions of 150 mm x 80 mm x 10 mm, and material type, printing speed, layer thickness, and printing direction were considered during production. In the drilling experiments, feed rates of 400, 800, and 1200 mm/min and tool speeds of 1500 and 4500 rpm were selected based on the literature. Surface roughness was evaluated using the Ra value, and the results were analyzed using ANOVA and the Taguchi method. ANOVA results showed that material type was the most statistically significant factor affecting surface roughness, while tool speed also had a significant effect. Feed rate alone had a limited effect; however, the interaction between tool speed and feed rate was significant. According to Taguchi analysis, the optimum conditions were determined as 1500 rpm and 1200 mm/min for pure PET, and 1500 rpm and 400 mm/min for PET-CF15. The findings indicate that carbon fiber reinforcement generally contributes to reducing surface roughness, but process parameters should be selected according to the material type.

Keywords: Drilling, FDM, PET, PET-CF15, surface roughness

INTRODUCTION

The difficulties encountered in the production of complex geometries in traditional manufacturing methods and the emergence of time and cost issues in the production and prototyping stages are among the main factors that led to the development of additive manufacturing technologies. Additive manufacturing can be defined as the process of manufacturing parts by depositing material layer by layer. The ability to quickly, efficiently and economically produce geometries designed in a digital environment has enabled this method to be widely used in the industrial field (Abdulhameed et al., 2019; Attaran, 2017). The manufacturing method used in this study is Fused Deposition Modeling, which is based on the principle of melting a thermoplastic filament and depositing it in layers along defined axes (Sun et al., 2008).

Manufacturing parameters significantly affect the properties of parts produced through additive manufacturing. In the literature, factors such as layer thickness, raster angle, structure direction, print speed, fill pattern, extrusion temperature, nozzle diameter, and contour width are reported to play a dominant role in part properties and production efficiency (Solomon et al., 2021). In recent years, filaments modified with reinforcing materials have been used to improve the mechanical properties of parts manufactured by the FDM method. High-strength reinforcements such as carbon fiber are preferred, especially in structural applications, and enhance the performance of products obtained through additive manufacturing. PET-CF15 is a polyethylene terephthalate-based material filled with 15% carbon fiber, which can provide higher strength and stiffness while maintaining low weight (Blaj et al., 2024).

Composite materials undergo various post-processing operations to become suitable for use, and drilling is one of the most common of these operations. However, delamination, loss of surface integrity, and deviations in roundness and cylindricity may occur during the drilling of carbon-fiber-reinforced composite materials. Therefore, parameters such as feed rate, cutting speed, tool rotational speed, and cutting tool type should be carefully examined. Proper parameter selection helps improve surface quality, reduce tool wear, and decrease energy consumption (Kumar and Deivanatan, 2021; Liu et al., 2012). Therefore, this study comparatively investigates how the surface roughness of pure PET and PET-CF15 samples produced by the FDM method changes after drilling.

1. METHOD

1.1. Material and Sample Production

In this study, pure PET and BASF Ultrafuse PET-CF15 composite filament materials were used for the drilling experiments. PET-CF15 is a polyethylene terephthalate (PET)-based composite material containing 15% carbon fiber reinforcement. Carbon fiber reinforcement improves the mechanical properties of PET-CF15 and provides advantages for applications requiring low density and high strength. Samples were produced using the Fused Deposition Modeling (FDM) method with a Creality K2T 3D printer and a 0.6 mm nozzle. The drilling process was carried out on samples with dimensions of 150 mm x 80 mm x 10 mm. Two different printing directions were considered during production; after printing, the support structures were removed without applying any surface treatment, and the samples were directly prepared for drilling experiments.

Table 1. Factors and levels used in experimental design.

Factor	Parameter	Level 1	Level 2
A	Material	PET	PET-CF15
B	Printing speed	50 mm/s	100 mm/s
C	Layer thickness	0.15 mm	0.30 mm
D	Printing direction	XY	ZX

1.2. Drilling Tests and Measurement Method

During the drilling experiments, feed rate (mm/min) and tool rotational speed (rpm) were considered as cutting parameters. Feed rates of 400, 800, and 1200 mm/min and tool speeds of 1500 and 4500 rpm were selected. These levels were determined by considering optimum drilling parameter ranges suggested in previous studies on composite materials. After the experiments were completed, the surface roughness R_a value was measured for each hole. To evaluate the obtained values more clearly, analysis of variance (ANOVA) was applied, and the effects of drilling parameters and material type on surface roughness were examined. In addition, the Taguchi method was used to determine the optimum machining conditions that minimize surface roughness. In the ANOVA evaluation, p-values below 0.05 were considered statistically significant, while the Taguchi method was interpreted using S/N ratios and average response values.

Table 2. Parameter levels used in hole drilling experiments

Parameter	Level	Value
Feed Rate	F1	400 mm/min
Feed Rate	F2	800 mm/min
Feed Rate	F3	1200 mm/min
Tool Speed	S1	1500 rpm
Tool Speed	S2	4500 rpm

Surface roughness measurements were performed using the device and interface employed in this thesis; the measurement setup is presented in Figure 1.

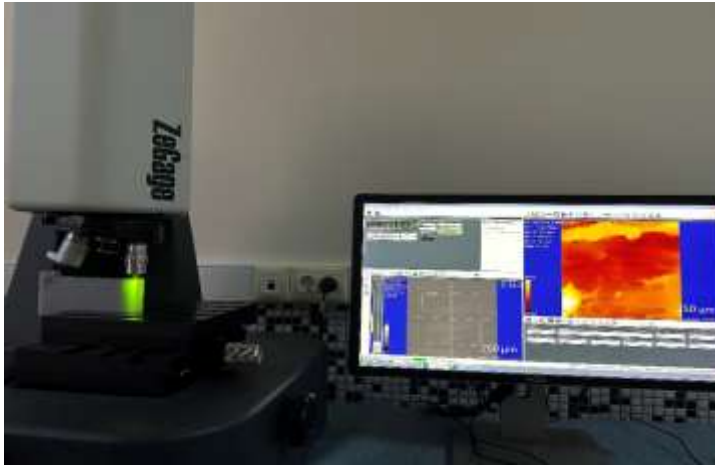


Figure 1. Device and measurement interface used for surface roughness measurement.

2. FINDINGS AND DISCUSSION

The surface roughness results showed that pure PET and PET-CF15 materials exhibited different drilling behaviors. PET-CF15 generally provided better surface quality by yielding lower R_a values than pure PET. This indicates that carbon fiber reinforcement can contribute to reducing surface roughness. However, in carbon-fiber-reinforced composite structures, fiber pull-out, fiber breakage, and delamination risk may occur depending on the selected drilling parameters. Therefore, machining parameters should be selected carefully for each material type. According to ANOVA, material type had a statistically significant effect on surface roughness ($p < 0.001$), and tool speed also had a significant effect ($p = 0.012$). The effect of feed rate alone was not statistically significant ($p = 0.580$). Nevertheless, the interaction between tool speed and feed rate was significant ($p = 0.033$), showing that drilling parameters should be evaluated together rather than independently.

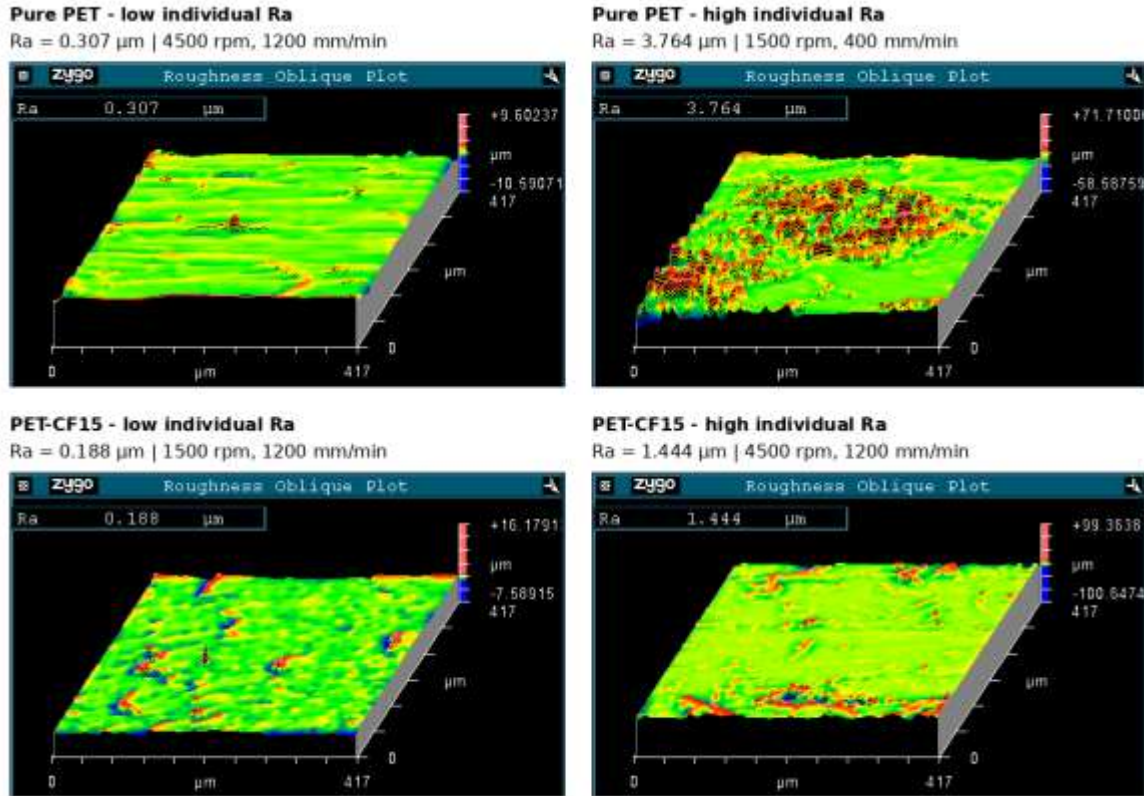


Figure 2. Representative Zygo surface roughness measurement examples for pure PET and PET-CF15 samples.

In addition to the average roughness trends, selected individual Zygo measurements were included to show the local surface condition after drilling. These representative examples clarify the difference between single experimental Ra values and the optimum parameter combinations obtained from the Taguchi analysis.

Table 3. Selected individual surface roughness measurement examples obtained from Zygo measurements.

Material	Example type	Ra value	Drilling parameters
Pure PET	Low individual Ra example	0.307 μm	4500 rpm, 1200 mm/min
Pure PET	High individual Ra example	3.764 μm	1500 rpm, 400 mm/min
PET-CF15	Low individual Ra example	0.188 μm	1500 rpm, 1200 mm/min
PET-CF15	High individual Ra example	1.444 μm	4500 rpm, 1200 mm/min

It should be noted that the lowest individual Ra value for PET-CF15 was obtained at 1500 rpm and 1200 mm/min, whereas the Taguchi optimum for PET-CF15 was 1500 rpm and 400 mm/min. Also, while the individual lowest RA value for pure-PET material was 4500 rpm, 1200 mm/min, the optimum condition in Taguchi analysis was 1500 rpm, 1200 mm/min. Therefore, individual best measurements and Taguchi optimum conditions are not contradictory, they represent different evaluation approaches. Individual Ra values show the result of a single measurement, while Taguchi optimization is based on the overall response trend and S/N ratios.

Table 4. ANOVA results for surface roughness

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Material	1	18.8697	18.8697	68.38	0.000
RPM	1	1.8078	1.8078	6.55	0.012
Feed Rate	2	0.3028	0.1514	0.55	0.580
Material*RPM	1	0.4155	0.4155	1.51	0.223
Material*Feed Rate	2	0.7928	0.3964	1.44	0.244
RPM*Feed Rate	2	1.9701	0.9850	3.57	0.033
Error	84	23.1815	0.2760		
Total	93	47.1910			

In the Taguchi analysis, the effects of selected machining parameters on surface roughness were evaluated using S/N ratios and average response values. For pure PET, the effect of feed rate on surface roughness was higher than that of tool speed. The highest S/N ratio was obtained at 1500 rpm and 1200 mm/min; therefore, the optimum parameters for minimizing surface roughness in PET were determined as 1500 rpm and 1200 mm/min. For PET-CF15, tool speed had a more pronounced effect on surface roughness. The highest S/N ratio was obtained at 1500 rpm and 400 mm/min, and the optimum parameters for PET-CF15 were determined accordingly. The average results also showed an increasing trend in surface roughness with increasing tool speed in both material groups. In pure PET samples, increasing the rotational speed from 1500 rpm to 4500 rpm caused a clear increase in Ra values, which may be related to temperature rise and friction in the cutting zone. Therefore, 1500 rpm emerged as the more suitable tool speed level for both PET and PET-CF15. The average effects of feed rate and tool speed on surface roughness are shown in Figure 3, while the representative Zygo measurement examples are given in Figure 2. The optimum conditions determined by Taguchi analysis are summarized in Table 5.

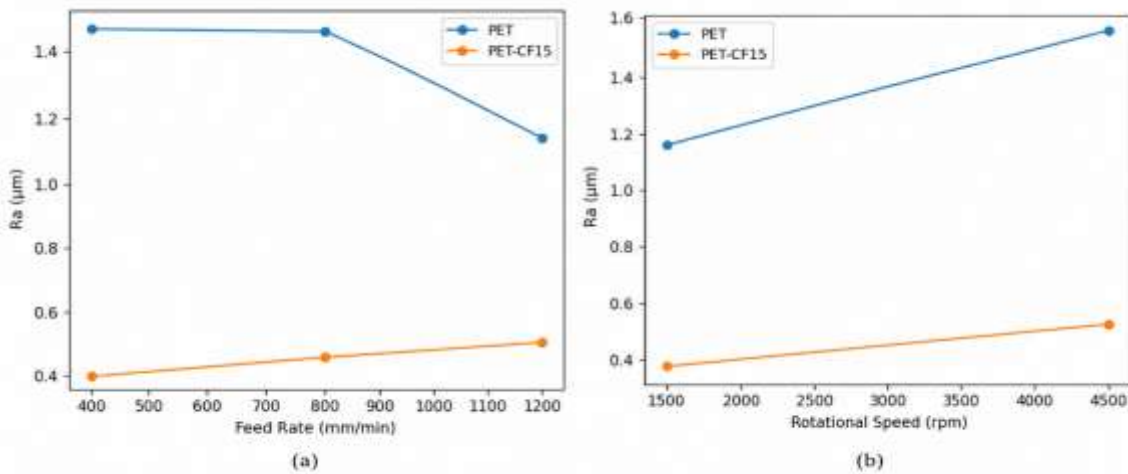

Figure 3. Variation of surface roughness (Ra) as a function of (a) feed rate and (b) rotational speed

Table 5. Optimum surface roughness conditions according to Taguchi analysis.

Material	Optimum speed	Optimum feed rate	Evaluation
PET	1500 rpm	1200 mm/min	A combination that minimizes surface roughness
PET-CF15	1500 rpm	400 mm/min	The most suitable combination for the carbon-fiber-reinforced structure.

3. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In this study, the drilling behavior of pure PET and PET-CF15 composite materials produced by additive manufacturing was experimentally analyzed, and the surface roughness results were evaluated. The results showed that material type was the most statistically significant factor affecting surface roughness, while tool speed was also important. Although the effect of feed rate alone was limited, its interaction with tool speed was significant; therefore, drilling parameters should be evaluated together. Taguchi optimization determined the optimum parameters as 1500 rpm and 1200 mm/min for pure PET and 1500 rpm and 400 mm/min for PET-CF15. Selected individual measurements showed the lowest Ra values as 0.307 μm for pure PET and 0.188 μm for PET-CF15. These individual results should be interpreted separately from the Taguchi optimum conditions because Taguchi optimization is based on average response values and S/N ratios. Overall, carbon fiber reinforcement generally reduced surface roughness; however, fiber breakage, fiber pull-out, and delamination risks should be considered in composite materials. Therefore, drilling parameters must be selected according to the material type. Future studies may evaluate the drilling behavior of PET-based composites more comprehensively by examining different drill geometries, tool coatings, cooling conditions, and carbon fiber ratios. In addition, optimizing surface roughness together with delamination factor, hole geometry, circularity, cylindricity, and mechanical strength would provide more reliable results for industrial applications.

Acknowledgement

This research was supported by Research Fund of the Marmara University. Project Number: 11409. This article is adapted from the thesis of Hamid Huseynli. The authors would like to thank Marmara University Scientific Research Projects Coordination Unit for their support.

REFERENCES

- Abdulhameed, O., Al-Ahmari, A., Ameen, W., & Mian, S. H. (2019). Additive manufacturing: Challenges, trends, and applications. *Advanced Mechanical Engineering*, 11(2), 1-27. <https://doi.org/10.1177/1687814018822880>
- Attaran, M. (2017). The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing. *Business Horizons*, 60(5), 677-688. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.05.011>
- Blaj, M.-I., Zaharia, S.-M., Morariu, C. O., Pop, M. A., Cosnita, M., & Oancea, G. (2024). Tensile behavior of parts manufactured using a material extrusion process from a filament with short carbon fibers and PET matrix. *Processes*, 12(2), 334. <https://doi.org/10.3390/pr12020334>
- Kumar, M. S., & Deivanathan, R. (2021). Effect of process parameters on drilling - An overview. *Materials Today: Proceedings*, 46, 1401-1406. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.574>
- Liu, D., Tang, Y., & Cong, W. L. (2012). A review of mechanical drilling for composite laminates. *Composite Structures*, 94(4), 1265-1279. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2011.11.024>
- Shunmugesh, K., & Panneerselvam, K. (2016). Optimization of process parameters in micro-drilling of carbon-fiber-reinforced polymer using Taguchi and grey relational analysis. *Polymer and Polymer Composites*, 24(7), 499-506. <https://doi.org/10.1177/096739111602400708>
- Solomon, I. J., Sevel, P., & Gunasekaran, J. (2021). A review on the various processing parameters in FDM. *Materials Today: Proceedings*, 37, 509-514. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.05.484>
- Sun, Q., Rizvi, G. M., Bellehumeur, C. T., & Gu, P. (2008). Effect of processing conditions on the bonding quality of FDM polymer filaments. *Rapid Prototyping Journal*, 14(2), 72-80. <https://doi.org/10.1108/13552540810862028>
- Vankanti, V. K., & Ganta, V. (2014). Optimization of process parameters in drilling of GFRP composite using Taguchi method. *Journal of Materials Research and Technology*, 3(1), 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2013.10.007>

ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONLARININ ELEKTRİK ŞEBEKESİNE ETKİLERİ**Ahmet DEMİR****Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi/Gaziantep YMD Elektrik Mühendislik LTD. ŞTİ.****ahmetdemir27500@gmail.com-https://orcid.org/0009-0004-7746-4249****Prof. Dr. Mehmet Ali ÖZÇELİK****ORCID:0000-0003-0984-5707****mehmet.ozcelik@gibtu.edu.tr****Gaziantep University of Islam, Science and Technology, Faculty of Engineering and Natural Sciences,****Department of Electrical and Electronics Engineering, Gaziantep / Türkiye****ÖZET**

Elektrikli araçların hızlı yaygınlaşması, ulaşım sektöründe karbon emisyonlarının azaltılması ve enerji verimliliğinin artırılması açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak bu araçların şarj altyapısının kontrolsüz şekilde büyümesi, elektrik dağıtım şebekeleri üzerinde çeşitli teknik etkiler oluşturmaktadır. Bu çalışmada, elektrikli araç şarj istasyonlarının elektrik şebekesi üzerindeki etkileri kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Özellikle pik yük talebindeki artış, dağıtım trafolarının aşırı yüklenmesi, gerilim düşümleri, harmonik bozulmalar, faz dengesizliği ve teknik kayıplardaki artış gibi temel sorunlar değerlendirilmiştir. Ayrıca bu etkilerin şebeke işletimi üzerindeki sonuçları analiz edilerek literatürdeki güncel çalışmalar ışığında tartışılmıştır. Çalışmada ayrıca akıllı şarj sistemleri, araçtan şebekeye (V2G) teknolojisi, enerji depolama sistemleri ve yenilenebilir enerji entegrasyonu gibi modern çözümler ele alınarak olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik yaklaşımlar sunulmuştur. Sonuç olarak, elektrikli araçların şebekeye entegrasyonunun ancak doğru planlama ve akıllı enerji yönetim sistemleri ile sürdürülebilir ve güvenilir bir şekilde gerçekleştirilebileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Elektrikli araçlar, şarj istasyonları, elektrik şebekesi, güç kalitesi, akıllı şarj, V2G.

ABSTRACT

The rapid growth of electric vehicles offers significant opportunities for reducing carbon emissions and improving energy efficiency in the transportation sector. However, the uncontrolled expansion of charging infrastructure introduces various technical challenges for electrical distribution networks. This study provides a comprehensive analysis of the impacts of electric vehicle charging stations on power systems. In particular, key issues such as increased peak load demand, transformer overloading, voltage drops, harmonic distortion, phase imbalance, and increased power losses are examined in detail. The operational consequences of these impacts on distribution networks are also discussed in light of recent literature. Furthermore, modern mitigation approaches including smart charging strategies, vehicle-to-grid (V2G) technology, energy storage systems, and renewable energy integration are evaluated as potential solutions to reduce the negative effects. The study concludes that the sustainable and reliable integration of electric vehicles into power systems can only be achieved through proper planning and intelligent energy management strategies.

Keywords: Electric vehicles, charging stations, power grid, power quality, smart charging, V2G.

I. GİRİŞ

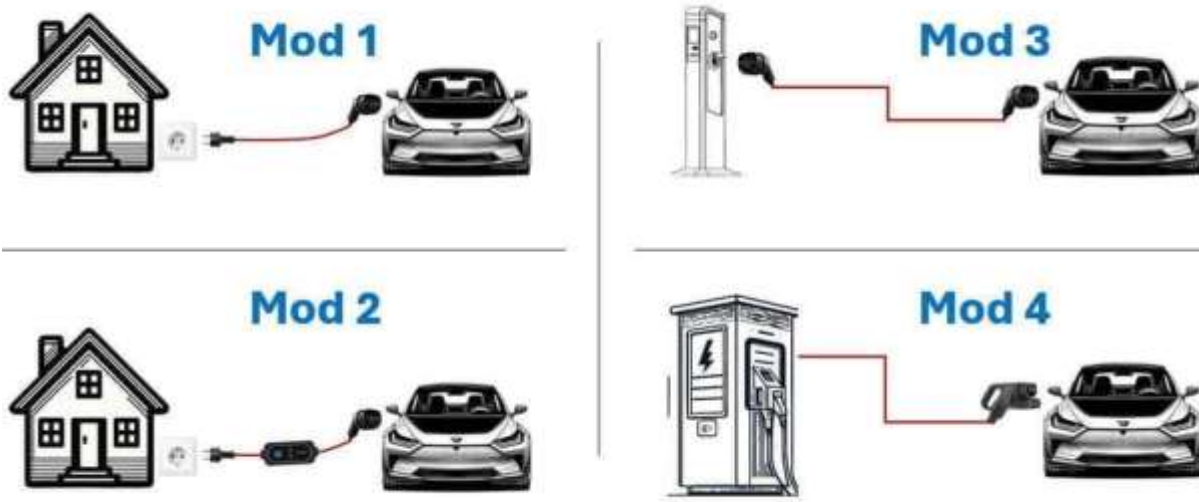
Küresel ölçekte enerji talebinin sürekli artması, fosil yakıt rezervlerinin giderek azalması ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerinin ön plana çıkması, elektrikli araç teknolojilerine olan ilgiyi önemli ölçüde artırmıştır. Özellikle ulaşım sektöründe karbon emisyonlarının azaltılmasına yönelik politikalar ve teşvikler, elektrikli araçların yaygınlaşmasını hızlandırmaktadır. Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından yayımlanan raporlar, son yıllarda elektrikli araç satışlarının düzenli ve yüksek oranlarda arttığını göstermektedir. Bu gelişmeye paralel olarak elektrikli araç şarj altyapısına olan ihtiyaç da büyümekte ve elektrik şebekelerine bağlı şarj istasyonlarının sayısı her geçen gün artmaktadır.

Elektrikli araçlar, içten yanmalı motorlu araçlara kıyasla daha düşük çevresel etki oluşturması nedeniyle sürdürülebilir ulaşımın önemli bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, şarj istasyonlarının yaygınlaşması ve yüksek güçlü şarj uygulamalarının artması, elektrik enerjisi sistemlerinin işletilmesi açısından yeni teknik zorlukları beraberinde getirmektedir. Günümüzde doğru akım (DC) hızlı şarj istasyonlarının güç seviyeleri 50 kW'tan başlayarak 350 kW ve üzerine kadar ulaşabilmektedir. Bu durum, özellikle dağıtım şebekelerinde ani ve yüksek güç çekişleri oluşturarak sistem performansını etkileyebilmektedir [1].

Mevcut elektrik dağıtım altyapılarının önemli bir bölümü, geleneksel tüketim alışkanlıkları ve yük karakteristikleri dikkate alınarak projelendirilmiştir. Elektrikli araçların yoğun ve plansız biçimde şarj edilmesi durumunda ise dağıtım trafolarında aşırı yüklenme, hat kayıplarında artış, gerilim düşümleri ve güç kalitesi problemleri ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca yük profilindeki değişimler, şebeke işletmecilerinin talep yönetimi ve enerji planlaması süreçlerini daha karmaşık hale getirmektedir [2]. Bu nedenle elektrikli araç şarj istasyonlarının elektrik şebekesi üzerindeki etkilerinin detaylı olarak incelenmesi ve uygun yönetim stratejilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

II. ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ TEKNOLOJİLERİ

Elektrikli araçların enerji depolama sistemlerinin verimli ve güvenli bir şekilde şarj edilebilmesi amacıyla farklı güç seviyelerine sahip şarj teknolojileri geliştirilmiştir. Bu teknolojiler, şarj süresi, güç kapasitesi, kullanım alanı ve şebekeye olan etkileri bakımından birbirinden ayrılmaktadır. Uluslararası standartlarda elektrikli araç şarj sistemleri genellikle Seviye 1, Seviye 2 ve DC Hızlı Şarj olmak üzere üç temel kategoride değerlendirilmektedir.



Şekil 1: Elektrikli Araç Şarj Modülleri (<https://mullinixelectro.com>)

A. Seviye 1 Şarj

Seviye 1 şarj sistemleri, standart konut elektrik tesisatlarından beslenen ve genellikle tek fazlı 230 V alternatif akım kullanan en temel şarj yöntemidir. Bu sistemlerde şarj gücü çoğunlukla 2 kW ile 3,7 kW arasında değişmektedir. Düşük güç seviyesine sahip olmaları nedeniyle bataryanın tam şarj edilmesi uzun zaman almakta, ancak ilave altyapı yatırımı gerektirmemesi önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bu nedenle Seviye 1 şarj sistemleri, günlük araç kullanım mesafesinin düşük olduğu konut uygulamalarında yaygın olarak tercih edilmektedir.

B. Seviye 2 Şarj

Seviye 2 şarj sistemleri, Seviye 1'e kıyasla daha yüksek güç sağlayarak şarj sürelerini önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu sistemler genellikle 7 kW ile 22 kW arasında güç kapasitesine sahip olup tek fazlı veya üç fazlı alternatif akım ile çalışabilmektedir. Alışveriş merkezleri, iş yerleri, otoparklar ve toplu kullanım alanları gibi noktalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Şarj süresinin daha kısa olması kullanıcı konforunu artırırken, aynı zamanda dağıtım sistemleri üzerinde daha yüksek yük talepleri oluşturmaktadır. Bu nedenle yoğun kullanım bölgelerinde şebeke kapasitesinin dikkatli şekilde planlanması gerekmektedir.

C. DC Hızlı Şarj Sistemleri

Doğru akım (DC) hızlı şarj sistemleri, elektrikli araç bataryalarının kısa süre içerisinde yüksek doluluk seviyelerine ulaşmasını sağlayan ileri şarj teknolojileridir. Bu sistemlerde güç seviyeleri genellikle 50 kW ile 350 kW arasında değişmekte olup yeni nesil ultra hızlı şarj istasyonlarında daha yüksek değerlere ulaşabilmektedir. AC şarj sistemlerinden farklı olarak güç dönüşümü istasyon içerisinde gerçekleştirildiğinden enerji doğrudan araç bataryasına aktarılmaktadır. Bu sayede şarj süreleri önemli ölçüde kısaltmakta ve uzun mesafeli yolculuklarda kullanıcıların bekleme süreleri azaltılmaktadır.

Bununla birlikte, DC hızlı şarj istasyonları yüksek güç çekişleri nedeniyle elektrik dağıtım şebekeleri üzerinde en fazla etkiye sahip şarj altyapıları olarak değerlendirilmektedir. Özellikle aynı anda birden fazla aracın hızlı şarj edilmesi durumunda trafolarla yük artışları, gerilim düşümleri, güç kalitesi bozulmaları ve harmonik seviyelerinde yükselmeler meydana gelebilmektedir. Bu nedenle yüksek güçlü şarj istasyonlarının

yaygınlaştırılması sürecinde şebeke kapasitesi analizlerinin yapılması ve akıllı enerji yönetim sistemlerinin kullanılması büyük önem taşımaktadır [3].

Bu şarj teknolojilerinin özellikleri ve güç seviyeleri Tablo I'de özetlenmiştir.

Şarj Seviyesi	Besleme Tipi	Güç Aralığı	Ortalama Şarj Süresi	Kullanım Alanı
Seviye 1	230 V AC Tek Faz	2–3,7 kW	8–20 saat	Konutlar
Seviye 2	230/400 V AC	7–22 kW	2–8 saat	İş yerleri, AVM, otoparklar
DC Hızlı Şarj	DC	50–350 kW	15–60 dakika	Otoyollar, hızlı şarj istasyonları

Tablo 1: Elektrikli Araç Şarj Teknolojilerinin Karşılaştırılması

III. ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONLARININ ŞEBEKEYE ETKİLERİ

A. Pik Güç Talebinin Artması

Elektrikli araçların yaygınlaşmasıyla birlikte elektrik enerjisi tüketim profillerinde önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Araç kullanıcılarının büyük çoğunluğu, araçlarını iş çıkışı saatlerinde veya gece dönemlerinde şarj etmeyi tercih etmektedir. Bu durum, mevcut tüketim alışkanlıklarıyla birleşerek belirli zaman dilimlerinde enerji talebinin yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak dağıtım sistemlerinde yük eğrisi üzerinde yeni tepe noktaları oluşmakta ve şebekenin pik yük değerleri yükselmektedir.

Özellikle konut bölgelerinde çok sayıda elektrikli aracın eş zamanlı olarak şarj edilmesi, dağıtım trafoları ve enerji nakil hatları üzerinde ek yükler meydana getirmektedir. Benzer şekilde alışveriş merkezleri, iş merkezleri ve otoyol güzergâhlarında bulunan yüksek güçlü hızlı şarj istasyonları da kısa süre içerisinde büyük miktarda enerji çekerek şebeke yükünün ani şekilde artmasına neden olabilmektedir. Bu durum, mevcut altyapının kapasitesinin zorlanmasına ve ekipmanların nominal çalışma sınırlarına yaklaşmasına yol açabilmektedir [4].

Pik güç talebindeki artış yalnızca ekipman yüklenmelerini değil, aynı zamanda enerji üretim ve işletme maliyetlerini de etkilemektedir. Elektrik dağıtım ve iletim sistemleri genellikle en yüksek talep değerlerine göre boyutlandırıldığından, elektrikli araçların oluşturduğu ilave yükler yeni yatırım ihtiyaçlarını beraberinde getirebilmektedir. Dağıtım trafolarının kapasite artırımı, kablo kesitlerinin büyütülmesi ve yeni trafo merkezlerinin kurulması gibi altyapı yatırımları bu kapsamda değerlendirilmektedir.

Literatürde yer alan çalışmalar, elektrikli araç kullanım oranının yüksek seviyelere ulaşması durumunda şebeke pik yüklerinde belirgin artışlar meydana gelebileceğini ortaya koymaktadır. Yapılan analizler, kontrolsüz şarj senaryolarında bölgesel yük yoğunluğuna bağlı olarak pik talebin yaklaşık %20 ila %30 oranında artabileceğini göstermektedir [5]. Bu nedenle elektrikli araçların şebekeye entegrasyonunda akıllı şarj yönetimi, talep tarafı katılımı ve zaman bazlı tarife uygulamaları gibi yöntemlerin kullanılması, yüklerin gün içerisinde dengeli şekilde dağıtılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Ayrıca araçtan şebekeye enerji aktarımı (Vehicle-to-Grid, V2G) ve akıllı şarj teknolojileri sayesinde elektrikli araçlar yalnızca tüketici değil, aynı zamanda enerji depolama birimi olarak da değerlendirilebilmektedir. Bu yaklaşımlar, pik saatlerde şebeke üzerindeki yükün azaltılmasına katkı sağlayarak elektrik sistemlerinin daha güvenilir ve verimli işletilmesine olanak tanımaktadır [4], [5].

B. Dağıtım Trafolarının Aşırı Yüklenmesi

Elektrikli araç şarj istasyonlarının yaygınlaşmasıyla birlikte dağıtım trafoları üzerinde oluşan yük seviyeleri önemli ölçüde artmaktadır. Elektrikli araçlar, özellikle yüksek kapasiteli bataryalara sahip modellerde, saatler

boyunca kesintisiz enerji talep eden yükler olarak çalışmaktadır. Bu nedenle şarj yükleri, kısa süreli ani yüklerden farklı olarak trafolar üzerinde sürekli bir termal stres oluşturmaktadır. Uzun süre yüksek yük altında çalışan trafolarla sargı ve yağ sıcaklıkları yükselmekte, bu durum ekipmanın performansını ve kullanım ömrünü doğrudan etkilemektedir.

Elektrikli araçların yoğun olarak kullanıldığı bölgelerde, özellikle akşam saatlerinde gerçekleşen eş zamanlı şarj işlemleri trafoların nominal güç kapasitelerine yaklaşmasına veya bu sınırların aşılmasına neden olabilmektedir. Trafoların tasarım değerlerinin üzerinde yüklenmesi sonucunda sıcak nokta (hot-spot) sıcaklıkları artmakta ve yalıtım sistemlerinde hızlandırılmış yaşlanma meydana gelmektedir. Trafo yalıtımının yaşlanması ise ekipmanın kalan ömrünün azalmasına ve bakım gereksinimlerinin artmasına yol açmaktadır.

Khalid ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışmada, elektrikli araç penetrasyon oranının yükselmesiyle birlikte dağıtım trafolarının termal yüklenmelerinin arttığı ve buna bağlı olarak trafo ömürlerinde önemli seviyelerde azalma meydana geldiği belirtilmiştir [1]. Özellikle kontrolsüz şarj senaryolarında trafoların maruz kaldığı ek yüklerin, geleneksel yük profillerine göre tasarlanmış mevcut dağıtım altyapıları üzerinde ciddi baskılar oluşturduğu vurgulanmıştır.

Dağıtım trafolarının aşırı yüklenmesinin başlıca sonuçları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- **Yalıtım malzemelerinin yaşlanma süreci hızlanır:** Artan sıcaklık, selülozik izolasyonun mekanik dayanımını azaltarak trafo ömrünü kısaltır.
- **Teknik kayıplar artar:** Yük akımının yükselmesine bağlı olarak bakır kayıpları (I^2R) önemli ölçüde artmaktadır.
- **İşletme ve bakım maliyetleri yükselir:** Artan termal zorlanma nedeniyle bakım sıklığı ve ekipman yenileme ihtiyacı artmaktadır.
- **Arıza olasılığı yükselir:** Aşırı sıcaklıklar yalıtım bozulmalarına, sargı hasarlarına ve beklenmeyen trafo arızalarına neden olabilmektedir.
- **Şebeke güvenilirliği olumsuz etkilenir:** Trafo arızaları enerji kesintilerine yol açarak tüketicilere sunulan hizmet kalitesini düşürebilmektedir.

Bu nedenle elektrikli araçların yoğun olarak kullanıldığı bölgelerde trafo yük analizlerinin düzenli olarak yapılması, akıllı şarj yönetim sistemlerinin uygulanması ve gerekli durumlarda trafo kapasite artırımı yatırımlarının planlanması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca yük yönetimi, zaman kontrollü şarj uygulamaları ve araçtan şebekeye enerji aktarımı (V2G) teknolojileri sayesinde trafo yüklenmelerinin azaltılması ve mevcut altyapının daha verimli kullanılması mümkün olabilmektedir [1].

C. Gerilim Düşümü ve Gerilim Kararlılığı

Elektrikli araç şarj istasyonlarının sayısının ve güç kapasitelerinin artması, elektrik dağıtım sistemlerinde gerilim profili üzerinde önemli etkiler oluşturmaktadır. Özellikle yüksek güçlü şarj istasyonlarının devreye girmesiyle birlikte kısa süre içerisinde büyük miktarda enerji talep edilmekte, bu durum şebeke elemanları üzerinde ek akım akışlarına neden olmaktadır. Hat empedanslarından kaynaklanan gerilim düşümleri sonucunda, şarj istasyonlarının bulunduğu bölgelerde gerilim seviyelerinde belirgin azalmalar gözlemlenebilmektedir.

Gerilim düşümü problemi, özellikle düşük gerilim dağıtım şebekelerinde daha belirgin hale gelmektedir. Aynı dağıtım trafosundan beslenen çok sayıda elektrikli aracın eş zamanlı olarak şarj edilmesi durumunda hat akımları artmakta ve buna bağlı olarak gerilim profilinde bozulmalar meydana gelmektedir. Yapılan araştırmalar, elektrikli araç yoğunluğunun yükselmesiyle birlikte bazı noktalarda gerilim seviyelerinin standartlarda izin verilen işletme sınırlarının altına düşebildiğini göstermektedir [6]. Bu durum; aydınlatma

sistemleri, elektronik cihazlar ve endüstriyel ekipmanların performansını olumsuz etkileyebilmekte, hatta hassas yüklerde işletme sorunlarına yol açabilmektedir.

Elektrikli araç şarj yüklerinin düzensiz yapısı da gerilim kararlılığı açısından önemli bir faktördür. Özellikle hızlı şarj istasyonlarının aynı anda devreye girmesi veya devreden çıkması, yük akışında ani değişimlere neden olmakta ve gerilim seviyelerinde dalgalanmalar oluşturmaktadır. Bu tür değişimler, dağıtım sistemlerinin dinamik performansını etkileyerek gerilim regülasyonunu zorlaştırmaktadır.

Günümüzde kullanılan ultra hızlı şarj istasyonlarının güç seviyeleri yüzlerce kilovattan birkaç megavata kadar ulaşabilmektedir. Birden fazla yüksek güçlü şarj ünitesinin aynı noktada bulunması durumunda ortaya çıkan toplam yük, küçük ölçekli endüstriyel tesislerin tüketim seviyelerine yaklaşabilmektedir. Bu nedenle yalnızca dağıtım sistemlerinde değil, iletim sistemlerinde de gerilim kararlılığı açısından yeni değerlendirmeler yapılması gerekmektedir. Literatürde yer alan çalışmalar, megavat seviyesindeki şarj merkezlerinin yoğunlaştığı bölgelerde reaktif güç ihtiyacının arttığını ve gerilim kararlılığının olumsuz etkilenebileceğini ortaya koymaktadır [7].

Gerilim düşümü ve gerilim kararlılığı problemlerinin önlenmesi için çeşitli teknik çözümler uygulanmaktadır. Bunlar arasında dağıtım trafolarının güçlendirilmesi, hat kesitlerinin artırılması, gerilim regülatörlerinin kullanılması, reaktif güç kompanzasyon sistemlerinin kurulması ve akıllı şarj yönetim algoritmalarının uygulanması yer almaktadır. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynakları ve batarya enerji depolama sistemlerinin şarj altyapılarına entegre edilmesi, şebekeden çekilen ani güç taleplerini azaltarak gerilim profilinin iyileştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, elektrikli araçların yaygınlaşmasıyla birlikte gerilim düşümü ve gerilim kararlılığı konuları elektrik şebekelerinin planlanması açısından kritik hale gelmiştir. Özellikle yüksek güçlü ve yoğun kullanıma sahip şarj istasyonlarının bulunduğu bölgelerde detaylı yük akışı analizlerinin yapılması ve uygun gerilim kontrol stratejilerinin uygulanması, sistem güvenilirliğinin korunması açısından büyük önem taşımaktadır [6], [7].

D. Harmonik Bozulmalar

Elektrikli araç şarj sistemlerinde kullanılan güç elektroniği tabanlı dönüştürücüler, şebekeden alınan alternatif akımı (AC) araç bataryalarının ihtiyaç duyduğu doğru akıma (DC) dönüştürmektedir. Bu dönüşüm işlemi sırasında yarı iletken anahtarlama elemanlarının yüksek frekanslarda çalışması, akım ve gerilim dalga şekillerinin sinüzoidal formdan sapmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak elektrik şebekesinde harmonik bileşenler oluşmakta ve güç kalitesi üzerinde çeşitli olumsuz etkiler meydana gelmektedir.

Özellikle hızlı ve ultra hızlı şarj istasyonlarında kullanılan yüksek güçlü doğrultucu sistemler, düşük güçlü şarj cihazlarına kıyasla daha yüksek harmonik akımlar üretebilmektedir. Şebekeye bağlı şarj istasyonlarının sayısının artmasıyla birlikte bu harmoniklerin birikimli etkileri daha belirgin hale gelmekte ve dağıtım sistemlerinin işletme performansını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Harmonik bozulma seviyesinin yükselmesi, hem elektrik altyapısında hem de son kullanıcı ekipmanlarında çeşitli teknik problemlere yol açabilmektedir [1].

Elektrikli araç şarj istasyonlarından kaynaklanan harmoniklerin başlıca etkileri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

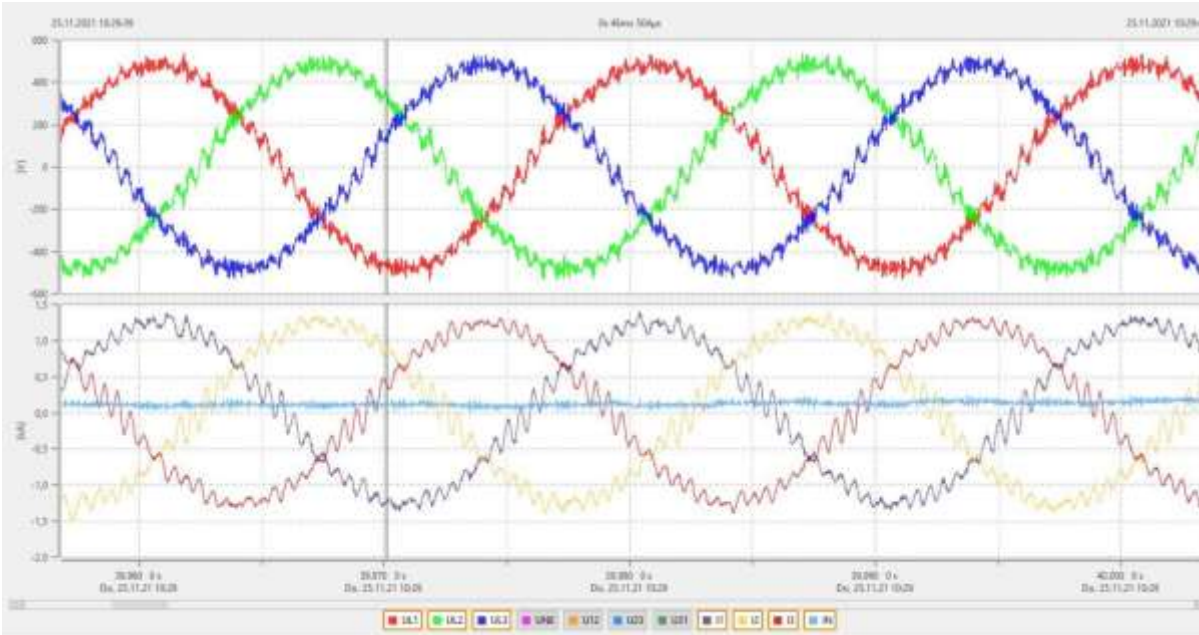
- **Trafolarda ilave sıcaklık artışı:** Harmonik akımlar, demir ve bakır kayıplarını artırarak trafoların normal çalışma sıcaklıklarının üzerine çıkmasına neden olabilmektedir.
- **Kablo ve iletken kayıplarının artması:** Yüksek frekanslı harmonik bileşenler nedeniyle iletkenlerde ek direnç etkileri ortaya çıkmakta ve enerji kayıpları yükselmektedir.
- **Koruma sistemlerinin hatalı çalışması:** Kaçak akım koruma röleleri, elektronik koruma cihazları ve ölçüm ekipmanları harmoniklerden etkilenecek yanlış açma veya açmama davranışı gösterebilmektedir.

- **Elektrik motorlarında performans kaybı:** Harmonikler motorlarda titreşim, gürültü, aşırı ısınma ve verim düşüşüne neden olabilmektedir.
- **Kondansatör ve kompanzasyon sistemlerinde zorlanma:** Reaktif güç kompanzasyon sistemleri harmonik akımlara maruz kaldığında aşırı yüklenme ve rezonans problemleri oluşabilmektedir.
- **Güç kalitesinin bozulması:** Toplam harmonik bozulma (THD) seviyesinin yükselmesi, hassas elektronik cihazların çalışma performansını olumsuz etkileyebilmektedir [1], [8].

Elektrikli araç şarj altyapılarının yaygınlaşmasıyla birlikte harmonik emisyonlarının kontrol altına alınması büyük önem kazanmıştır. Bu amaçla aktif güç faktörü düzeltme (PFC) devreleri, aktif harmonik filtreler ve pasif filtre sistemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca modern şarj cihazları, daha düşük harmonik üretimi sağlayan gelişmiş güç elektroniği topolojileri ile tasarlanmaktadır.

Harmonik seviyelerinin değerlendirilmesinde uluslararası kabul görmüş standartlardan biri olan Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) tarafından yayımlanan **IEEE 519** standardı esas alınmaktadır. Bu standart, elektrik sistemlerinde izin verilen gerilim ve akım harmonik sınırlarını tanımlamakta ve güç kalitesinin kabul edilebilir seviyelerde tutulmasını amaçlamaktadır. Elektrikli araç şarj istasyonlarının tasarım ve işletme süreçlerinde IEEE 519'da belirtilen limitlere uyulması, şebeke güvenilirliğinin korunması ve enerji kalitesinin sürdürülebilir şekilde sağlanması açısından kritik öneme sahiptir [1].

Sonuç olarak, elektrikli araç şarj sistemlerinin sayısındaki artış harmonik bozulmaların önemini daha da artırmaktadır. Bu nedenle şarj istasyonlarının projelendirilmesi aşamasında harmonik analizlerinin yapılması, uygun filtreleme yöntemlerinin seçilmesi ve güç kalitesi standartlarına uyumun sağlanması, elektrik şebekelerinin güvenli ve verimli işletilmesi açısından temel gerekliliklerden biri olarak değerlendirilmektedir [1], [8].



Şekil 2: Harmonik Bozulma Örneği (www.emo.org.tr)

E. Faz Dengesizliği

Elektrikli araçların şarj edilmesinde kullanılan düşük ve orta güçlü şarj cihazlarının önemli bir kısmı tek fazlı olarak çalışmaktadır. Özellikle konut tipi uygulamalarda yaygın olarak kullanılan bu şarj sistemleri, dağıtım şebekesinin fazlarına eşit şekilde dağıtılmadığında faz yükleri arasında dengesizlik oluşmasına neden

olabilmektedir. Elektrikli araç sayısının artmasıyla birlikte aynı bölgede çok sayıda tek fazlı şarj cihazının belirli bir faza bağlanması, dağıtım sistemlerinde yük dağılımını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Üç fazlı dağıtım sistemlerinde ideal işletme koşulu, faz yüklerinin birbirine mümkün olduğunca eşit olmasıdır. Ancak elektrikli araç şarj yüklerinin rastgele ve kullanıcı davranışlarına bağlı olarak devreye girmesi, fazlar arasındaki akım farklılıklarını artırabilmektedir. Bu durum, gerilimlerin simetrik yapısını bozarak sistem performansını ve enerji kalitesini olumsuz etkileyebilmektedir.

Faz dengesizliğinin başlıca sonuçları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- **Nötr iletken akımlarının artması:** Faz akımlarının eşit olmaması nedeniyle nötr iletken üzerinden geçen akım yükselmekte ve nötr hattında ilave ısınmalar meydana gelebilmektedir.
- **Gerilim asimetrisinin oluşması:** Fazlar arasındaki yük farklılıkları, gerilim seviyelerinde dengesizlik oluşturarak elektrik enerjisinin kalitesini düşürebilmektedir.
- **Enerji kayıplarının artması:** Dengesiz yük dağılımı nedeniyle hat ve trafo kayıpları yükselmekte, sistem verimliliği azalmaktadır.
- **Elektrik motorlarının olumsuz etkilenmesi:** Gerilim dengesizliği, üç fazlı motorlarda ek ısınma, titreşim ve verim kaybına neden olabilmektedir.
- **Dağıtım ekipmanlarının ömrünün azalması:** Trafolar ve diğer şebeke elemanları dengesiz yüklenme nedeniyle daha yüksek termal zorlanmalara maruz kalabilmektedir [9].

Literatürde yapılan çalışmalar, elektrikli araç penetrasyonunun yüksek olduğu bölgelerde faz dengesizliği oranlarının belirgin şekilde arttığını göstermektedir. Özellikle konut bölgelerinde kontrolsüz şarj uygulamalarının yaygınlaşması, düşük gerilim şebekelerinde gerilim dengesizliği problemlerini daha görünür hale getirmektedir. Bu durum, hem enerji kalitesini hem de dağıtım sistemlerinin güvenilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir.

Faz dengesizliği problemlerinin azaltılabilmesi için şarj istasyonlarının fazlara dengeli biçimde dağıtılması, üç fazlı şarj sistemlerinin kullanımının teşvik edilmesi ve akıllı şarj yönetim algoritmalarının uygulanması önerilmektedir. Ayrıca gelişmiş enerji yönetim sistemleri sayesinde şarj yükleri gerçek zamanlı olarak izlenebilmekte ve fazlar arasındaki yük dağılımı optimize edilebilmektedir. Bu yaklaşımlar, hem nötr akımlarının azaltılmasına hem de dağıtım şebekesinin daha kararlı ve verimli çalışmasına katkı sağlamaktadır [9].

Sonuç olarak faz dengesizliği, elektrikli araçların yoğun olarak kullanıldığı dağıtım sistemlerinde dikkate alınması gereken önemli güç kalitesi problemlerinden biridir. Elektrikli araç sayısındaki artışla birlikte bu etkinin daha belirgin hale gelmesi beklenmekte olup, uygun planlama ve yük yönetimi stratejileriyle olası olumsuz etkilerin en aza indirilmesi mümkündür.

F. Güç Kayıplarındaki Artış

Elektrikli araçların yaygınlaşmasıyla birlikte elektrik dağıtım sistemlerinden çekilen toplam enerji miktarı artmakta ve buna bağlı olarak şebeke elemanlarında meydana gelen teknik kayıplar da yükselmektedir. Özellikle şarj işlemleri sırasında oluşan yüksek akımlar, iletim ve dağıtım hatlarında daha fazla enerji kaybına neden olmaktadır. Elektrik sistemlerinde iletkenlerden geçen akımın karesi ile doğru orantılı olan Joule kayıpları (I^2R kayıpları), elektrikli araç yüklerinin artmasıyla birlikte daha belirgin hale gelmektedir.

Dağıtım hatları ve trafolar üzerinden geçen akımların yükselmesi, yalnızca enerji kayıplarını artırmakla kalmamakta, aynı zamanda ekipmanlarda ek sıcaklık artışlarına da neden olmaktadır. Özellikle yoğun elektrikli araç kullanımının bulunduğu bölgelerde, şarj yüklerinin belirli saatlerde kümelenmesi sonucunda hat ve trafo

yüklenmeleri artmakta, bu durum teknik kayıpların daha da yükselmesine yol açmaktadır. Kayıplardaki artış, dağıtım şirketleri açısından işletme maliyetlerini yükseltirken sistem verimliliğini de azaltmaktadır.

Elektrikli araç şarj istasyonlarının oluşturduğu ilave yüklerin etkisi, şebekenin yapısına ve yük dağılımına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Uzun dağıtım hatlarına sahip kırsal bölgelerde ve kapasite sınırlarına yakın çalışan şebekelerde bu etkiler daha belirgin olabilmektedir. Ayrıca hızlı şarj istasyonlarının yüksek güç talepleri nedeniyle oluşan akım artışları, kısa sürelerde dahi önemli enerji kayıplarına neden olabilmektedir.

Literatürde gerçekleştirilen çeşitli çalışmalar, elektrikli araç kullanım oranının yükselmesiyle birlikte dağıtım sistemlerindeki aktif güç kayıplarının belirgin şekilde arttığını ortaya koymaktadır [4]. Özellikle kontrolsüz şarj senaryolarında yük akışlarının değişmesi ve akım seviyelerinin yükselmesi nedeniyle teknik kayıpların geleneksel işletme koşullarına göre daha yüksek seviyelere ulaştığı bildirilmektedir. Bu durum, elektrikli araçların şebekeye entegrasyonunda enerji verimliliğinin önemli bir değerlendirme kriteri olduğunu göstermektedir.

Güç kayıplarındaki artışın başlıca sonuçları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- **Dağıtım hatlarında ve trafolarda enerji kayıplarının yükselmesi,**
- **Şebeke verimliliğinin azalması,**
- **İşletme maliyetlerinin artması,**
- **Ekipmanlarda ek termal zorlanmaların oluşması,**
- **Elektrik enerjisinin birim maliyetinin dolaylı olarak yükselmesi,**
- **Karbon ayak izinin artmasına bağlı çevresel etkilerin ortaya çıkması.**

Bu olumsuz etkilerin azaltılabilmesi için akıllı şarj yönetim sistemlerinin kullanılması, yüklerin gün içerisine dengeli şekilde dağıtılması, enerji depolama sistemlerinin entegrasyonu ve dağıtım altyapısının güçlendirilmesi gibi yöntemler önerilmektedir. Ayrıca araçtan şebekeye enerji aktarımı (V2G) teknolojileri sayesinde yük profili optimize edilerek şebeke üzerindeki akım yoğunlukları azaltılabilmekte ve teknik kayıpların düşürülmesine katkı sağlanabilmektedir.

Sonuç olarak, elektrikli araçların neden olduğu ilave yükler dağıtım sistemlerinde güç kayıplarını artıran önemli faktörlerden biridir. Elektrikli araç penetrasyonunun gelecekte daha da yükselmesi beklenirken, enerji verimliliğinin korunabilmesi için kayıp analizlerinin yapılması ve uygun şebeke işletme stratejilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır [4].

IV. ÇÖZÜM VE İYİLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

A. Akıllı Şarj (Smart Charging)

Elektrikli araçların şebekeye entegrasyonunda karşılaşılan teknik sorunların azaltılmasına yönelik en etkili yöntemlerden biri akıllı şarj teknolojileridir. Akıllı şarj sistemleri, araçların şarj süreçlerini yalnızca kullanıcı taleplerine göre değil, aynı zamanda şebekenin anlık durumu, enerji fiyatları, yük yoğunluğu ve yenilenebilir enerji üretim seviyeleri gibi parametreleri dikkate alarak yönetmektedir. Böylece şarj işlemleri daha kontrollü ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Geleneksel kontrolsüz şarj yaklaşımında kullanıcılar araçlarını sisteme bağladıkları anda şarj işlemi başlamaktadır. Bu durum özellikle akşam saatlerinde çok sayıda aracın aynı anda enerji talep etmesine ve şebeke üzerinde yeni pik yüklerin oluşmasına neden olmaktadır. Akıllı şarj sistemlerinde ise şarj başlangıç zamanı, şarj gücü ve şarj süresi optimize edilerek yüklerin gün içerisindeki farklı zaman dilimlerine dağıtılması sağlanmaktadır. Böylece elektrik altyapısı daha dengeli kullanılabilmekte ve mevcut şebeke kapasitesinden daha yüksek verim elde edilebilmektedir [10].

Akıllı şarj uygulamalarının temel çalışma prensibi, elektrikli araçlar ile şebeke işletmecileri arasında veri alışverişi yapılmasına dayanmaktadır. Gelişmiş enerji yönetim sistemleri sayesinde şebeke yükü gerçek zamanlı olarak izlenebilmekte ve şarj istasyonları bu verilere göre dinamik şekilde kontrol edilebilmektedir. Özellikle zaman bazlı elektrik tarifeleri ile entegre edilen akıllı şarj sistemleri, kullanıcıları düşük talep dönemlerinde şarj yapmaya teşvik ederek enerji maliyetlerinin azaltılmasına da katkı sağlamaktadır.

Akıllı şarj teknolojilerinin sağladığı başlıca avantajlar aşağıda verilmiştir:

- **Pik yüklerin azaltılması:** Şarj yükleri düşük talep saatlerine kaydırılarak şebekenin tepe yük değerleri düşürülmektedir.
- **Trafo ve dağıtım ekipmanlarının daha verimli kullanılması:** Aşırı yüklenmeler önlenerek ekipman ömürleri uzatılabilmektedir.
- **Gerilim profilinin iyileştirilmesi:** Yüklerin dengeli dağıtılması sayesinde gerilim düşümleri ve gerilim dalgalanmaları azaltılmaktadır.
- **Teknik kayıpların azaltılması:** Hat ve trafo akımlarının dengelenmesiyle güç kayıplarında azalma sağlanmaktadır.
- **Yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin kullanılması:** Güneş ve rüzgâr enerjisinin yüksek olduğu zaman dilimlerinde şarj işlemleri yoğunlaştırılabilmektedir.
- **İşletme maliyetlerinin düşürülmesi:** Şebeke yatırımlarının ertelenmesine ve enerji maliyetlerinin azaltılmasına katkı sağlanmaktadır [10].

Son yıllarda yapılan araştırmalar, akıllı şarj stratejilerinin uygulanmasıyla elektrikli araçların şebeke üzerindeki olumsuz etkilerinin önemli ölçüde azaltılabileceğini göstermektedir. Özellikle yüksek elektrikli araç penetrasyonuna sahip bölgelerde akıllı şarj sistemleri, dağıtım şebekelerinin güvenilirliğini artıran ve enerji yönetimini kolaylaştıran temel teknolojilerden biri olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak akıllı şarj yaklaşımı, elektrikli araçların neden olduğu ek yüklerin etkin şekilde yönetilmesini sağlayan önemli bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Elektrikli araç kullanımının gelecekte daha da yaygınlaşmasıyla birlikte, akıllı şarj sistemlerinin dağıtım şebekelerinin sürdürülebilir ve güvenilir işletilmesinde kritik bir rol üstlenmesi beklenmektedir [10].

B. Araçtan Şebekeye (Vehicle-to-Grid, V2G) Teknolojisi

Elektrikli araçların bataryaları, yalnızca enerji depolayan ve tüketen sistemler olarak değil, aynı zamanda elektrik şebekesiyle çift yönlü enerji alışverişi yapabilen mobil enerji kaynakları olarak da değerlendirilebilmektedir. Bu yaklaşım, Araçtan Şebekeye (Vehicle-to-Grid – V2G) teknolojisi olarak adlandırılmakta olup, elektrikli araçların enerji sistemlerine aktif olarak katkı sağlamasına olanak tanımaktadır.

Geleneksel şarj sistemlerinde enerji akışı yalnızca şebekeden araca doğru gerçekleşirken, V2G teknolojisinde çift yönlü güç elektroniği dönüştürücüleri kullanılarak enerji akışı her iki yönde de gerçekleştirilebilmektedir. Böylece elektrikli araçlar, ihtiyaç duyulması halinde depoladıkları enerjinin bir kısmını tekrar şebekeye aktarabilmektedir. Özellikle enerji talebinin yüksek olduğu pik yük saatlerinde araç bataryalarındaki enerji şebekeye verilmekte, talebin düşük olduğu zaman dilimlerinde ise araçlar yeniden şarj edilmektedir [5].

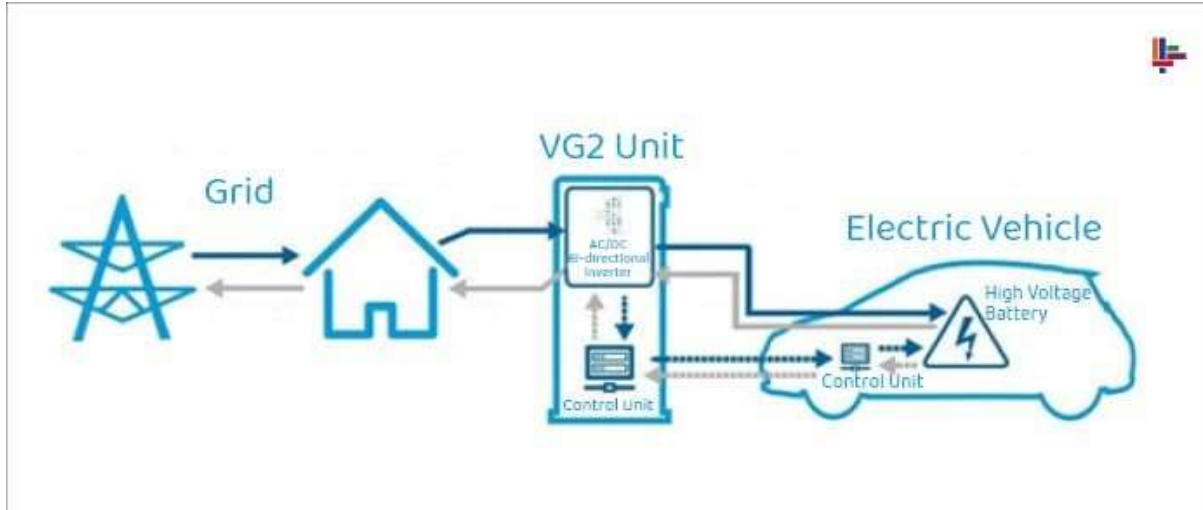
Elektrikli araç sayısının hızla arttığı günümüzde, milyonlarca aracın batarya kapasitesinin bir araya gelmesi büyük ölçekli dağıtılmış enerji depolama sistemi oluşturma potansiyeli taşımaktadır. Bu sayede elektrik şebekelerinin daha esnek, güvenilir ve sürdürülebilir şekilde işletilmesi mümkün hale gelmektedir. Ayrıca yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimindeki dalgalanmaların dengelenmesinde de V2G teknolojisinin önemli katkılar sağlayabileceği öngörülmektedir.

V2G uygulamalarının elektrik şebekelerine sağladığı başlıca faydalar aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- **Frekans regülasyonu:** Üretim ve tüketim arasındaki dengenin korunmasına yardımcı olarak sistem frekansının kararlı tutulmasına katkı sağlar.
- **Gerilim desteği:** Reaktif güç kontrolü ve enerji enjeksiyonu sayesinde gerilim seviyelerinin izin verilen sınırlar içerisinde tutulmasına yardımcı olur.
- **Yedek güç hizmetleri:** Acil durumlarda veya ani yük artışlarında ek enerji kaynağı olarak kullanılabilir.
- **Pik yük azaltımı:** Talebin yüksek olduğu saatlerde şebekeye enerji vererek üretim tesisleri üzerindeki yükü azaltır.
- **Yenilenebilir enerji entegrasyonunun kolaylaştırılması:** Güneş ve rüzgâr enerjisi gibi kesintili kaynaklardan üretilen fazla enerjinin depolanmasına ve gerektiğinde sisteme geri verilmesine imkân sağlar.
- **Şebeke yatırımlarının ertelenmesi:** Yük yönetimine katkı sağlayarak yeni üretim ve dağıtım altyapısı yatırımı ihtiyacını azaltabilir [5].

V2G teknolojisinin etkin şekilde uygulanabilmesi için çift yönlü şarj cihazları, gelişmiş haberleşme altyapıları ve akıllı enerji yönetim sistemleri gerekmektedir. Ayrıca araç sahiplerinin batarya kullanımına ilişkin ekonomik teşviklerle desteklenmesi, bu teknolojinin yaygınlaşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Günümüzde birçok ülkede V2G uygulamalarına yönelik pilot projeler yürütülmekte ve elektrikli araçların enerji piyasalarına katılımını sağlayacak yeni düzenlemeler geliştirilmektedir.

Sonuç olarak V2G teknolojisi, elektrikli araçları yalnızca bir ulaşım aracı olmaktan çıkararak enerji sistemlerinin aktif bir bileşeni haline getirmektedir. Elektrikli araç bataryalarının dağıtılmış enerji depolama kaynağı olarak kullanılması; frekans kontrolü, gerilim desteği, yedek güç sağlanması ve pik yük yönetimi gibi birçok alanda önemli avantajlar sunmakta olup, geleceğin akıllı şebeke uygulamalarının temel bileşenlerinden biri olarak görülmektedir [5].



Şekil 3: Akıllı Şarj Görseli (Smart Charging) (<https://www.sektorumdergisi.com>)

. Enerji Depolama Sistemleri

Elektrikli araç şarj altyapısının şebeke üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmada batarya tabanlı enerji depolama sistemleri (Battery Energy Storage Systems – BESS) önemli bir çözüm yaklaşımı olarak öne çıkmaktadır. Bu sistemler, elektrik enerjisini belirli süre boyunca depolayarak gerektiğinde hızlı bir şekilde şebekeye veya şarj

istasyonlarına aktarabilmektedir. Özellikle yüksek güçlü hızlı şarj istasyonlarıyla birlikte kullanıldığında, şebekeden çekilen ani ve yüksek güç taleplerinin dengelenmesine katkı sağlamaktadır [11].

Hızlı şarj istasyonları, kısa sürede yüksek enerji ihtiyacı oluşturdıkları için dağıtım şebekelerinde ciddi yük dalgalanmalarına neden olabilmektedir. Bu durum, trafolar üzerinde ani yüklenme, gerilim düşümü ve güç kalitesi problemleri gibi çeşitli teknik sorunları beraberinde getirmektedir. Enerji depolama sistemleri ise bu ani güç taleplerini doğrudan şebekeye yansıtmadan önce karşılayarak tampon bir yapı görevi görmektedir. Böylece şebeke, daha kararlı ve kontrollü bir şekilde işletilebilmektedir.

Batarya enerji depolama sistemlerinin şarj altyapılarıyla birlikte kullanılması, özellikle aşağıdaki avantajları sağlamaktadır:

- **Pik güç taleplerinin azaltılması:** Şarj istasyonlarının ihtiyaç duyduğu ani güç, depolama sistemi tarafından karşılanarak şebeke üzerindeki yük azaltılır.
- **Şebeke yük profilinin dengelenmesi:** Enerji, düşük talep saatlerinde depolanıp yüksek talep saatlerinde kullanılarak daha düzgün bir yük eğrisi elde edilir.
- **Trafo ve dağıtım ekipmanlarının korunması:** Ani yüklenmelerin önlenmesiyle ekipmanların termal zorlanması azaltılır ve ömürleri uzatılır.
- **Güç kalitesinin iyileştirilmesi:** Gerilim dalgalanmaları ve ani akım değişimleri azaltılarak daha stabil bir işletme sağlanır.
- **Yenilenebilir enerji entegrasyonu:** Güneş ve rüzgâr gibi değişken üretim kaynaklarından elde edilen enerjinin depolanarak ihtiyaç anında kullanılması mümkün olur.

Günümüzde enerji depolama sistemleri, özellikle “şarj istasyonu + batarya + şebeke” hibrit mimarilerinde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Bu yapı sayesinde şarj istasyonları, şebekeye bağımlılığı azaltarak daha esnek ve güvenilir bir çalışma yapısına kavuşmaktadır. Ayrıca bu sistemler, gelecekte akıllı şebeke uygulamalarının önemli bir bileşeni olarak elektrikli araç ekosisteminin sürdürülebilir gelişimine katkı sağlamaktadır.

Sonuç olarak batarya enerji depolama sistemleri, elektrikli araç şarj altyapılarının şebeke üzerindeki ani güç etkilerini azaltan ve sistemin işletme güvenilirliğini artıran kritik teknolojilerden biri olarak değerlendirilmektedir [11].

D. Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu

Elektrikli araç şarj altyapılarının sürdürülebilir hale getirilmesinde yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle fotovoltaik (PV) sistemlerin şarj istasyonlarıyla birlikte kullanılması, şebekeden çekilen enerji miktarını azaltarak dağıtım sistemleri üzerindeki yükün hafiflemesine katkı sağlamaktadır. Bu yaklaşım, hem enerji maliyetlerinin düşürülmesi hem de karbon emisyonlarının azaltılması açısından önemli avantajlar sunmaktadır.

Güneş enerjisi destekli şarj istasyonları, özellikle gün ışığının yoğun olduğu saatlerde yerinde enerji üretimi sağlayarak elektrikli araçların şarj ihtiyacının önemli bir kısmını doğrudan karşılayabilmektedir. Bu sayede şebekeden alınan güç miktarı azalmakta ve dağıtım sistemleri üzerindeki pik yük etkisi hafiflemektedir. Ayrıca üretim ve tüketimin aynı noktada gerçekleşmesi (yerinde üretim), iletim ve dağıtım kayıplarını da azaltarak enerji verimliliğini artırmaktadır.

Yenilenebilir enerji entegrasyonunun şarj altyapılarına sağladığı başlıca katkılar şu şekilde özetlenebilir:

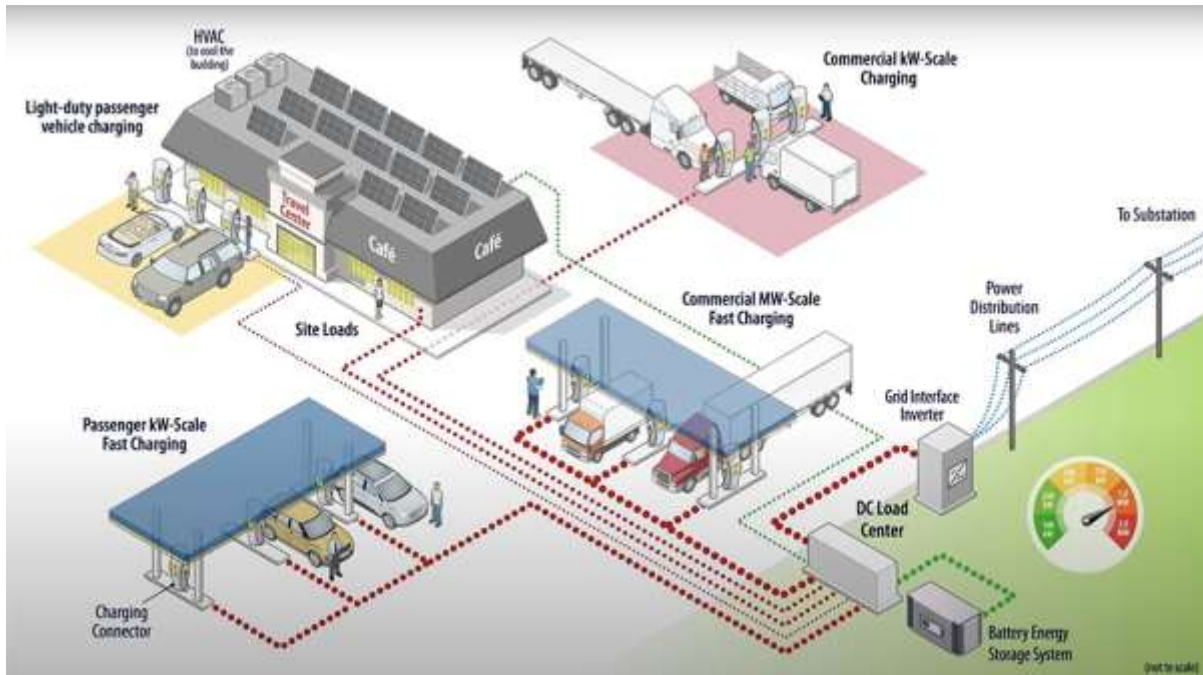
- **Şebeke yükünün azaltılması:** Fotovoltaik üretim sayesinde şebekeden çekilen enerji miktarı düşürülmektedir.

- **Pik yük etkisinin hafifletilmesi:** Özellikle gündüz saatlerinde güneş enerjisi üretimi, şebeke üzerindeki yük artışını dengelemektedir.
- **Enerji verimliliğinin artırılması:** Yerinde üretim sayesinde iletim ve dağıtım kayıpları minimize edilmektedir.
- **Karbon emisyonlarının azaltılması:** Fosil kaynaklı elektrik tüketimi azaldığı için çevresel etkiler düşmektedir.
- **Enerji maliyetlerinin düşürülmesi:** Şebekeden bağımsız veya kısmi bağımlı çalışma ile işletme maliyetleri azaltılabilmektedir.
- **Enerji arz güvenliğinin artırılması:** Yerel üretim sayesinde dışa bağımlılık azalmakta ve sistem daha dayanıklı hale gelmektedir.

Günümüzde birçok modern şarj istasyonu, güneş enerjisi sistemleri ve enerji depolama çözümleri ile hibrit yapıda tasarlanmaktadır. Bu tür sistemlerde üretilen fazla enerji bataryalarda depolanarak güneşin olmadığı zaman dilimlerinde de kullanılabilir. Böylece hem şebeke yükü dengelenmekte hem de enerji sürekliliği sağlanmaktadır.

Literatürde yapılan çalışmalar, fotovoltaik destekli şarj istasyonlarının özellikle yoğun güneşlenme süresine sahip bölgelerde elektrik dağıtım şebekeleri üzerindeki yükü önemli ölçüde azaltabileceğini göstermektedir [5]. Bu durum, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrikli araç ekosistemine entegrasyonunun gelecekte daha da kritik hale geleceğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak yenilenebilir enerji entegrasyonu, elektrikli araç şarj altyapılarının çevresel etkisini azaltan ve şebeke üzerindeki teknik yükleri hafifleten stratejik bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Özellikle fotovoltaik sistemlerle desteklenen şarj istasyonları, sürdürülebilir enerji sistemlerinin önemli bir bileşeni haline gelmektedir.



<https://www.pilotenergystorage.com/>

V. SONUÇ

Elektrikli araçların giderek yaygınlaşması, ulaşım sektöründe karbon emisyonlarının azaltılması ve enerji verimliliğinin artırılması açısından önemli kazanımlar sunmaktadır. Bununla birlikte, elektrikli araç şarj altyapısının hızlı ve çoğu zaman kontrolsüz şekilde büyümesi, mevcut elektrik şebekeleri üzerinde çeşitli teknik ve işletme açısından zorluklar oluşturmaktadır. Özellikle dağıtım seviyesindeki altyapının geleneksel yük profillerine göre tasarlanmış olması, bu yeni yük türünün sistem üzerindeki etkilerini daha belirgin hale getirmektedir.

Yapılan literatür incelemeleri doğrultusunda elektrikli araç şarj istasyonlarının elektrik şebekesi üzerinde aşağıdaki temel etkileri oluşturduğu görülmektedir:

- Pik yük talebinde artış meydana getirmesi,
- Dağıtım trafolarında yüklenme seviyelerini yükseltmesi,
- Şebeke gerilim profilinde düşüş ve dengesizliklere yol açması,
- Güç elektroniği tabanlı yapılar nedeniyle harmonik bozulmaları artırması,
- Hat ve trafo üzerindeki akımların yükselmesine bağlı olarak teknik güç kayıplarını artırması.

Bu etkiler, özellikle yüksek elektrikli araç penetrasyonuna sahip bölgelerde daha belirgin hale gelmekte ve şebeke planlama süreçlerinde yeni yaklaşımların geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu kapsamda akıllı şarj algoritmaları, batarya enerji depolama sistemleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu ve araçtan şebekeye (V2G) teknolojileri gibi modern çözümler, şebeke üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır.

Söz konusu teknolojilerin birlikte kullanılmasıyla, elektrikli araçların neden olduğu pik yüklerin dengelenmesi, güç kalitesinin iyileştirilmesi ve dağıtım altyapısının daha verimli kullanılması mümkün hale gelmektedir. Ayrıca enerji yönetiminin dijitalleşmesi ve akıllı şebeke uygulamalarının yaygınlaşması, elektrikli araçların sadece bir tüketici değil aynı zamanda aktif bir şebeke bileşeni olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.

Sonuç olarak, gelecekte elektrikli araçların enerji sistemleriyle daha bütünleşik bir yapıya kavuşacağı ve şebeke işletiminde aktif rol oynayacağı öngörülmektedir. Bu dönüşüm, elektrikli araçların yaygınlaşmasının getirdiği teknik zorlukların doğru mühendislik çözümleriyle yönetilmesini zorunlu kılmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] M. R. Khalid, M. S. Alam, A. Sarwar and M. S. Asghar, “A Comprehensive Review on Electric Vehicles Charging Infrastructures and Their Impacts on Power Quality of the Utility Grid,” *eTransportation*, vol. 1, pp. 100006, 2019.
- [2] A. Tayri and X. Ma, “Grid Impacts of Electric Vehicle Charging: A Review of Challenges and Mitigation Strategies,” *Energies*, vol. 18, no. 14, pp. 3807, 2025.
- [3] A. S. Al-Hattab et al., “Impacts of Ultra-Fast Charging of Electric Vehicles on Power Grids,” *Case Studies in Thermal Engineering*, 2024.
- [4] P. S. Rao and S. Kumar, “Impact Assessment of Electric Vehicle Charging on Distribution Networks,” *Renewable Energy Focus*, vol. 50, pp. 100599, 2024.
- [5] R. Kibenge, D. M. Said, I. Babirye and N. Ahmad, “The Impact of Electric Vehicle Charging Stations on Power Quality,” *Elektrika Journal of Electrical Engineering*, vol. 24, no. 3, pp. 237–246, 2025.
- [6] A. Verzijlbergh et al., “Impact of Electric Vehicles on Low-Voltage Distribution Networks: A Critical Review,” *eTransportation*, vol. 28, pp. 100594, 2026.
- [7] A. M. Refat et al., “Voltage and Frequency Stability Analysis of Transmission Power Grids with EV Charging Stations,” 2026.
- [8] IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems, IEEE Std 519-2022.
- [9] M. Alhazmi et al., “Technical Review of Electric Vehicle Charging Distribution Models Considering Driver Behaviors Impacts,” *Journal of Traffic and Transportation Engineering*, vol. 11, no. 4, pp. 643–666, 2024.
- [10] S. Khan et al., “A Comprehensive Review on Coordinated Charging of Electric Vehicles in Distribution Networks,” *Journal of Energy Storage*, vol. 89, 2024.
- [11] X. Zhu, P. Mishra, B. Mather and M. Zhang, “Grid Impact Analysis and Mitigation of En-Route Charging Stations for Heavy-Duty Electric Vehicles,” 2022.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF FLEXURAL BEHAVIOUR OF GRAPHENE NANOPATELET-MODIFIED 2D AND 3D GLASS FIBRE-REINFORCED COMPOSITE LAMINATES

Hasan ALAWSI 1, Asst. Prof. Dr. Hussein K. DALFI 2, Asst. Prof. Dr. Ozden ISBILIR 3

1 Department of Mechanical Engineering, Karabuk University, 78050, Merkez, Karabuk, Türkiye, hassan.alawciy@gmail.com, ORCID: 0009-0002-7661-4458

2 Department of Mechanical Engineering, College of Engineering, University of Wasit, 52001, Wasit, Iraq, hqumar@uowasit.edu.iq, ORCID: 0000-0002-6162-797X

3 Department of Mechanical Engineering, Karabuk University, 78050, Merkez, Karabuk, Türkiye, ozdenisbilir@karabuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2526-602X

Abstract

This study investigates the influence of graphene nanoplatelets (GNPs) on the flexural behaviour of two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) woven glass fibre-reinforced composite laminates. Composite laminates were manufactured using 2D and 3D woven glass fabrics as reinforcement materials and epoxy resin as the matrix, via vacuum bagging. GNPs were incorporated into the epoxy matrix at concentrations of 1 wt.%, 2 wt.%, and 3 wt.% using ultrasonic dispersion to produce nanocomposite laminates. The flexural properties of the laminates, including flexural strength and flexural modulus, were evaluated through three-point bending tests. In addition, the fracture morphology and microstructural characteristics of the laminates were examined using scanning electron microscopy (SEM). The results showed that the unmodified 3D woven glass fibre laminates exhibited approximately 60% higher flexural strength than the unmodified 2D woven laminates. This improvement is attributed to the through-thickness fibre architecture of the 3D reinforcement, which suppresses crack propagation, delays delamination, and enhances load transfer throughout the laminate. The incorporation of GNPs significantly improved the flexural strength and flexural modulus of the 2D woven laminates. These enhancements can be attributed to the large surface area of GNPs, which promotes efficient stress transfer and inhibits the growth of micro-cracks under bending loads. The 3D woven laminates also demonstrated improved flexural performance following the addition of GNPs, although the magnitude of improvement was lower than that observed in the 2D laminates. This behaviour is associated with the inherently superior structural integrity of the 3D architecture, in which GNPs primarily reinforce resin-rich regions and improve fibre-matrix load transfer.

Keywords: Graphene nanoplatelets (GNPs); 2D and 3D woven composite laminates; Flexural strength; Flexural modulus; Scanning electron microscopy (SEM).

1. INTRODUCTION

Composite materials have attracted considerable attention in engineering applications due to their high strength-to-weight ratio, excellent corrosion resistance, lightweight characteristics, and superior mechanical performance compared with conventional metallic materials (Phiri et al. 2024). Fibre-reinforced polymer (FRP) composites are widely used in aerospace, automotive, and structural engineering applications, where lightweight structures and high mechanical efficiency are essential requirements (Fang et al., 2026). Among the various types of FRP composites, glass fibre-reinforced composites are particularly attractive due to their cost-effectiveness, ease of manufacture, and favourable mechanical properties, including good durability across different environmental conditions. The performance of composite materials is influenced by several factors, including fibre type and orientation, reinforcement architecture, matrix properties, and the quality of the fibre–matrix interface (Hamzat et al., 2025). In recent years, significant research efforts have focused on enhancing the mechanical performance of composite materials by incorporating nanomaterials. Such modifications have been shown to improve key mechanical properties, including tensile, flexural, and compressive strengths. Among the available nanomaterials, graphene nanoplatelets (GNPs) have emerged as one of the most promising candidates owing to their exceptional mechanical, electrical, and thermal properties (Khalid et al. 2025). When incorporated into an epoxy matrix, GNPs can improve stress transfer between the fibres and the matrix while restricting crack initiation and propagation, thereby enhancing the overall mechanical performance of the composite. In this study, glass fibre-reinforced composite laminates with two different reinforcement architectures, namely two-dimensional (2D) woven and three-dimensional (3D) woven structures, were fabricated and modified with varying weight fractions of GNPs. The influence of GNP incorporation on the flexural behaviour of the laminates was evaluated using three-point bending tests. Furthermore, scanning electron microscopy (SEM) was employed to examine the dispersion of GNPs, investigate the fibre-matrix interfacial bonding, and analyse the microstructural features of the fabricated composites.

2. MATERIALS AND METHODOLOGY

2.1. Materials

Two types of glass fibre-reinforced composite laminates were fabricated in this study. The reinforcement materials consisted of two-dimensional (2D) plain-woven glass fabric (Figure 1) and three-dimensional (3D) interlock-woven glass fabric (Figure 2). An epoxy resin system, Sikadur®-52, together with its corresponding hardener, was used as the matrix material. The resin and hardener were mixed at the manufacturer's recommended 2:1 weight ratio. Industrial-grade graphene nanoplatelet (GNP) powders supplied by Jiangsu XFNANO Materials Tech Co., Ltd. were used as nanofillers due to their high mechanical strength and excellent electrical conductivity. GNPs were incorporated into the epoxy matrix at different weight fractions (1, 2 and 3 wt. %) to produce nanocomposite laminates.

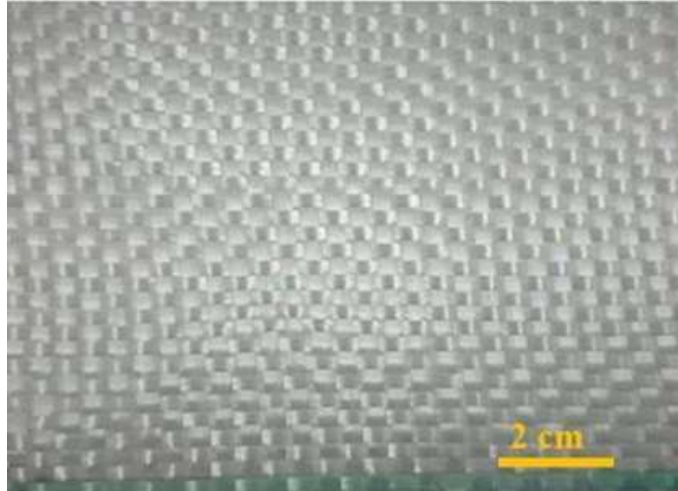


Figure 1: 2D Woven Glass Fibre Fabrics



Figure 2: 3D Woven Glass Fibre Fabrics

2.2. Manufacturing of Composite Laminates

Graphene nanoplatelets (GNPs) were added to the epoxy resin at concentrations of 1 wt.%, 2 wt.%, and 3 wt.%. Ultrasonic mixing was employed to achieve uniform nanoparticle dispersion and minimise agglomeration within the resin. The resulting mixtures were infused into the glass fibre reinforcements using the vacuum bagging technique to minimise void formation and produce high-quality laminates. The general arrangement of the vacuum infusion setup used in this work is illustrated in Figure 3.

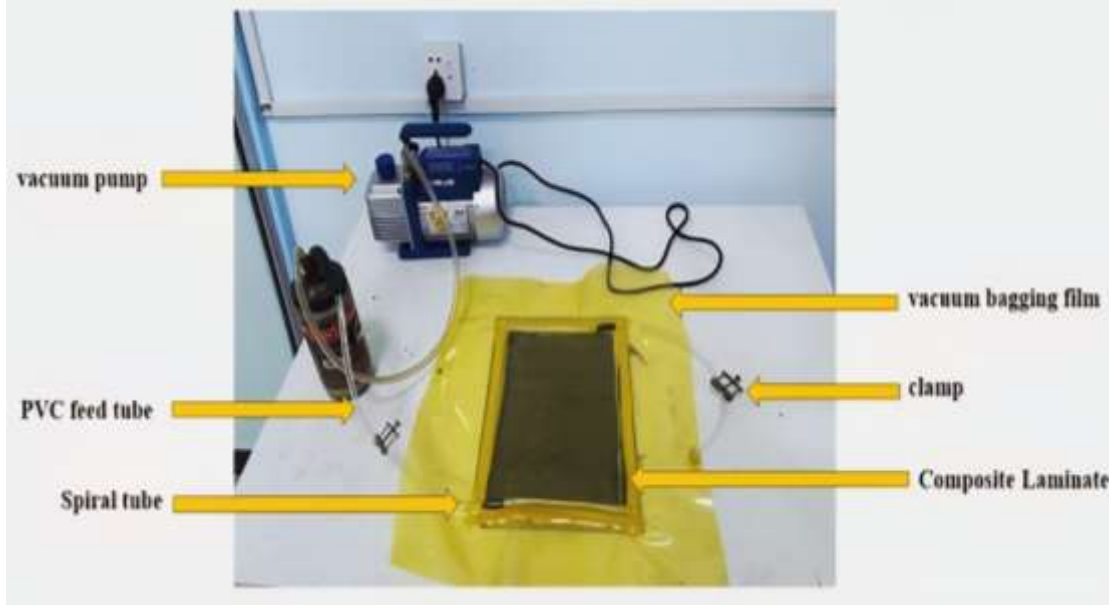


Figure 3: Vacuum bagging process and resin infusion system used for the fabrication of composite laminates

After curing at room temperature, the laminates were cut into standard test specimens in accordance with ASTM D790. Three-point bending tests were subsequently conducted to evaluate the flexural strength and flexural modulus of the fabricated laminates and to assess the influence of reinforcement architecture and GNP content on their mechanical performance. Scanning electron microscopy (SEM) was used to investigate the microstructural characteristics of the laminates. Particular attention was given to the dispersion of GNPs within the epoxy matrix, the quality of fibre-matrix interfacial bonding, and the relationship between these features and the flexural behaviour of the composites.

2.3. Flexural Tests

Flexural specimens with dimensions of 100 mm × 15 mm × 4 mm were prepared for three-point bending tests, as illustrated in Figure 4. Testing was performed using a Universal Testing Machine (UTM) in accordance with ASTM D790-17.



Figure 4: Composite specimen used for flexural strength tests.

During testing, each specimen was placed on two supports within the bending fixture. The support span was selected in accordance with ASTM D790, which requires a span length of 16 times the specimen thickness (16h), resulting in a span length of 64 mm. A vertical load was applied at the midpoint of the specimen at a constant crosshead speed until failure occurred. The test configuration is shown in Figure 5.



Figure 5: Experimental setup for the three-point bending test

The flexural strength (σ_f) is calculated using the following equation:

$$\sigma_f = \frac{3PL}{2bd^2} \quad (1)$$

The flexural modulus (E_B) is determined using:

$$E_B = \frac{L^3 m}{4bd^3} \quad (2)$$

Where P, L, b,d and m are load at a given point on the load-deflection curve (N), the support span (mm), the width of the sample (mm), the depth of the sample (mm), and the slope of the tangent to the initial straight-line portion of the load-deflection curve (N/mm), respectively.

2.4. Microstructural Investigation

The morphological characteristics and nanoparticle dispersion behaviour of the fabricated composite laminates were examined using scanning electron microscopy (SEM). A Thermo Scientific Axia Chemi SEM system was employed for the microstructural analysis, as shown in Figure 6.



Figure 6: Scanning Electron Microscope (SEM)

Prior to SEM observation, all specimens were coated with a thin layer of gold to improve surface conductivity and enhance image quality. The investigation included both unmodified laminates and GNP-reinforced laminates containing 1 wt.%, 2 wt.%, and 3 wt.% graphene nanoplatelets for both 2D and 3D glass fibre architectures.

SEM analysis was conducted to evaluate the internal morphology of the composite laminates, assess the dispersion quality of GNPs within the epoxy matrix, and examine the fibre-matrix interfacial bonding. Particular attention was given to identifying nanoparticle agglomeration, microvoids, matrix cracking, and fibre-matrix debonding, as these microstructural features significantly influence the flexural performance and overall structural integrity of composite laminates.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The effect of graphene nanoplatelet (GNP) addition on the flexural behaviour of 2D and 3D glass fibre-reinforced epoxy composite laminates was evaluated using three-point bending tests in accordance with ASTM D790. The resulting load-displacement curves, flexural strength, and modulus of elasticity in bending are presented in Figures 7–9.

The flexural load-displacement responses of 2D and 3D woven composite laminates reinforced with varying graphene nanoplatelet (GNP) contents (Figure 7a and b) highlight the strong influence of GNP addition on stiffness, strength, and failure behaviour under three-point bending. For the 2D woven laminates, the neat composite (0 wt.% GNP) showed the lowest flexural capacity, equal to 100 N, while 1 wt.% GNP produced the best overall performance, reaching a peak load of 470 N and sustaining load over a wide displacement range. This improvement is attributed to enhanced interfacial bonding, efficient stress transfer, and energy-dissipating mechanisms such as crack deflection and crack bridging, which have been widely reported in graphene-reinforced polymer composites (King et al., 2015; Khalid et al., 2025; Eun et al., 2026). At higher contents (2 and 3 wt.%), although initial stiffness increased, the peak loads decreased to 300 and 340 N, likely due to agglomeration. Improper dispersion causes agglomeration of graphene within the matrix, leading to laminates with reduced tensile strength, where the nanoparticles act as defects (Pullicino et al., 2017).

In contrast, the 3D woven laminates exhibited lower peak loads but distinct damage behaviour governed by their through-thickness reinforcement. The neat 3D laminate reached 300 N with stable deformation, while 1 wt.% GNP increased the peak load to 380 N, followed by a sudden drop in load, indicating rapid damage initiation (e.g., matrix cracking, fibre fracture, or interfacial debonding), while residual strength was maintained due to the 3D architecture. The 2 wt.% and 3 wt.% GNP specimens showed peak loads of 350 N and 290 N, respectively, with more abrupt post-peak degradation and relatively brittle response. Overall, 2D laminates achieved higher maximum flexural loads and a more progressive damage evolution than 3D laminates, which exhibited sharper post-peak failures despite improved delamination resistance. Across both architectures, 1 wt.% GNP was identified as the optimal content, providing the best balance of stiffness, strength, and damage tolerance, whereas higher loadings reduced performance due to agglomeration and inefficient stress transfer.

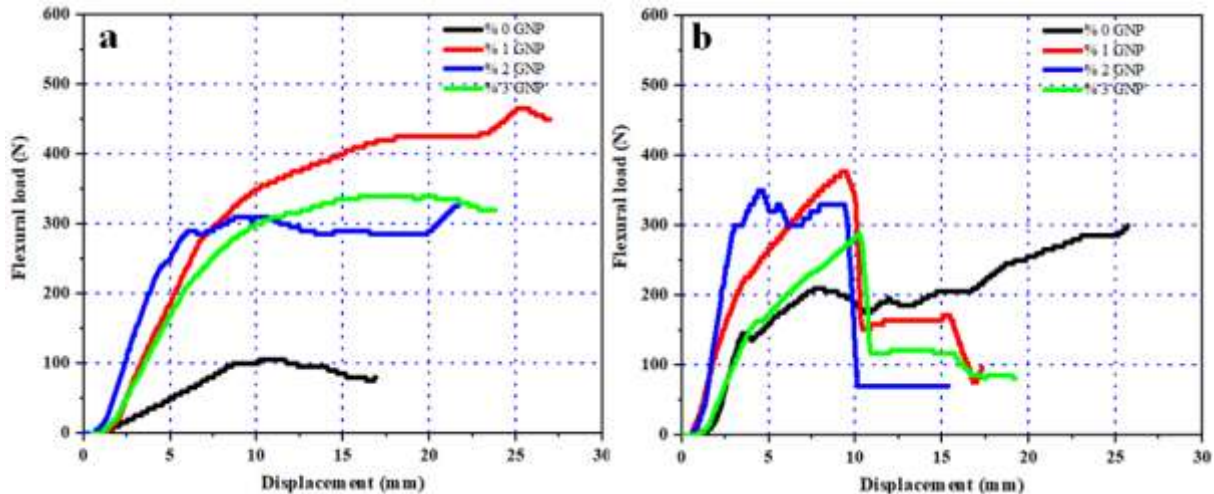


Figure 7: Flexural load-displacement curves of (a) 2D and (b) 3D glass fibre-reinforced epoxy composite laminates with different graphene nanoplatelet (GNP) content (0-3 wt.%).

Figure 8 presents the flexural strength and tangent modulus of elasticity of the 2D woven composite laminates as a function of graphene nanoplatelet (GNP) content. The neat laminate (0 wt.% GNP) exhibited the lowest flexural strength, approximately 40 MPa, whereas the addition of 1 wt.% GNP increased it to approximately 160 MPa. This substantial improvement confirms the beneficial role of a small GNP addition in enhancing fibre-matrix interfacial bonding and stress transfer during bending. At higher GNP contents (2 and 3 wt.%), the flexural strength decreased to roughly 110-115 MPa, although it remained significantly higher than that of the neat composite. The reduction beyond 1 wt.% is consistent with nanoparticle agglomeration, which can create stress concentration sites and limit the reinforcing efficiency of the nanofillers.

The tangent modulus of elasticity results show a more moderate variation with GNP content. The modulus increased from about 20.5 GPa for the neat laminate to approximately 23 GPa at 1 wt.% GNP, indicating improved stiffness due to restricted polymer chain mobility and enhanced load transfer. The 2 wt.% and 3 wt.% specimens exhibited slightly lower moduli than the 1 wt.% laminate, but values remained above that of the neat composite, suggesting that stiffness is less sensitive to agglomeration effects than strength. Overall, the figure demonstrates that 1 wt.% GNP provides the optimal balance of flexural strength and stiffness in 2D woven composite laminates under bending loads.

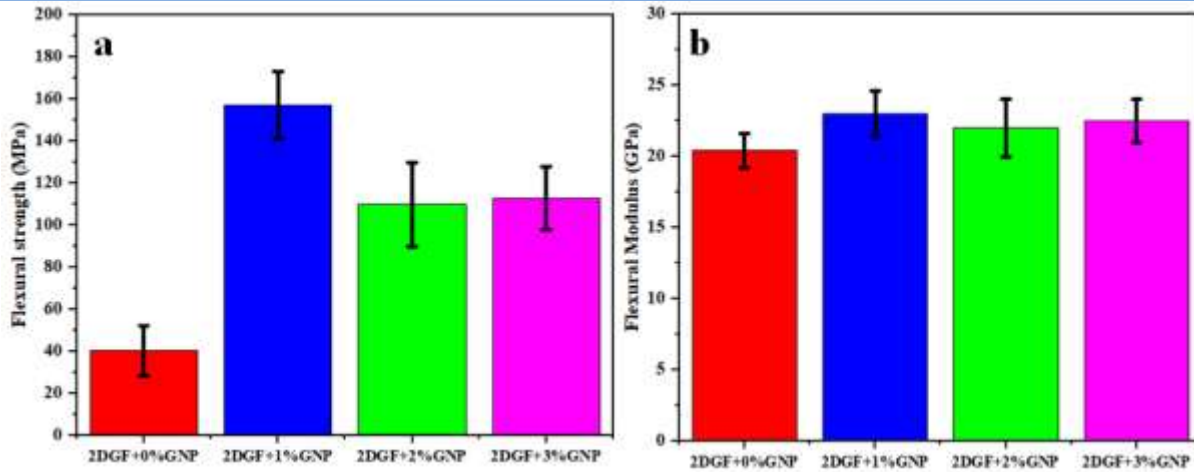


Figure 8: (a) Flexural strength (b) Tangent modulus of elasticity in bending of 2D glass fibre-reinforced epoxy composite laminates with different graphene nanoplatelet (GNP) content (0-3 wt.%).

Figure 9 presents the flexural strength and tangent modulus of elasticity of the 3D woven composite laminates containing different graphene nanoplatelet (GNP) contents. The flexural strength of the neat laminate (0 wt.% GNP) was approximately 100 MPa. The incorporation of 1 wt.% GNP increased the flexural strength to about 125 MPa, representing the highest value among all compositions. This improvement can be attributed to enhanced fibre-matrix interfacial adhesion and more effective stress transfer under bending loads. However, further increases in GNP content led to a reduction in flexural strength, with values decreasing to approximately 115 MPa and 95 MPa for the 2 wt.% and 3 wt.% GNP samples, respectively. The decline at higher nanoparticle loadings is likely due to GNP agglomeration, which can introduce local stress concentrations and hinder efficient matrix reinforcement.

A similar trend was observed for the tangent modulus of elasticity. The modulus increased from approximately 18.5 GPa for the neat laminate to around 20 GPa at 1 wt.% GNP, indicating an improvement in bending stiffness resulting from the stiffening effect of well-dispersed graphene nanoplatelets. The 2 wt.% and 3 wt.% GNP laminates exhibited modulus values of approximately 19-19.5 GPa, remaining slightly higher than that of the neat composite but lower than the optimum 1 wt.% specimen. Compared with the 2D woven laminates, the variation in both flexural strength and modulus was less pronounced, suggesting that the through-thickness reinforcement of the 3D architecture plays a dominant role in governing flexural behaviour. Overall, the results indicate that 1 wt.% GNP provides the most effective enhancement of both strength and stiffness in 3D woven composite laminates, while higher nanoparticle contents reduce the reinforcing efficiency due to agglomeration effects.

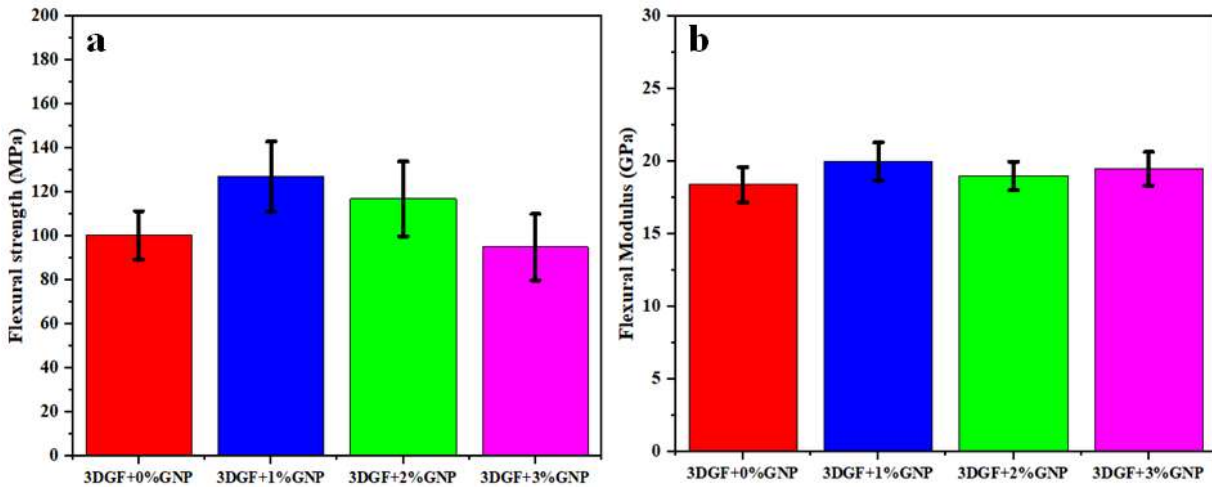


Figure 9: (a) Flexural strength (b) Tangent modulus of elasticity in bending of 3D glass fibre-reinforced epoxy composite laminates with different graphene nanoplatelet (GNP) content (0-3 wt.%).

Based on the flexural test results, the architectural configuration of the composite laminates significantly influenced their bending performance. The 2D woven laminates consistently exhibited higher flexural strength, stiffness, and load-carrying capacity than the 3D woven laminates. For example, the optimum 2D laminate containing 1 wt.% GNP achieved a flexural strength of approximately 160 MPa and a modulus of about 23 GPa, whereas the corresponding 3D laminate reached only around 125 MPa and 20 GPa. Similarly, the load-displacement curves showed that the 2D laminates sustained higher peak loads and displayed a more gradual post-peak response. This behaviour can be attributed to the greater in-plane fibre alignment in the 2D architecture compared to the 3D architecture, where some fibre volume is dedicated to the Z-direction (Stegschuster et al., 2016), thereby enabling more efficient resistance to bending stresses and promoting effective stress transfer between the fibres and the matrix under flexural loading.

In contrast, the 3D woven laminates exhibited lower flexural properties but demonstrated a distinct damage mechanism due to the presence of through-thickness binder yarns. These yarns improve structural integrity and resistance to delamination; however, they introduce fibre crimp and reduce the proportion of fibres aligned in the primary load-bearing direction, thereby lowering bending strength and stiffness (Naveen et al., 2019; Kumar et al., 2015; Hu et al., 2020). The load-displacement responses of the 3D laminates also exhibited more abrupt post-peak load drops, indicating a relatively brittle failure process once damage was initiated. Furthermore, the effect of GNP addition was less pronounced in the 3D composites, suggesting that the through-thickness reinforcement plays a dominant role in governing their flexural behaviour. Overall, the results indicate that the 2D woven architecture is more effective for maximising flexural strength and stiffness, whereas the 3D woven architecture offers improved damage tolerance and delamination resistance at the expense of reduced bending performance.

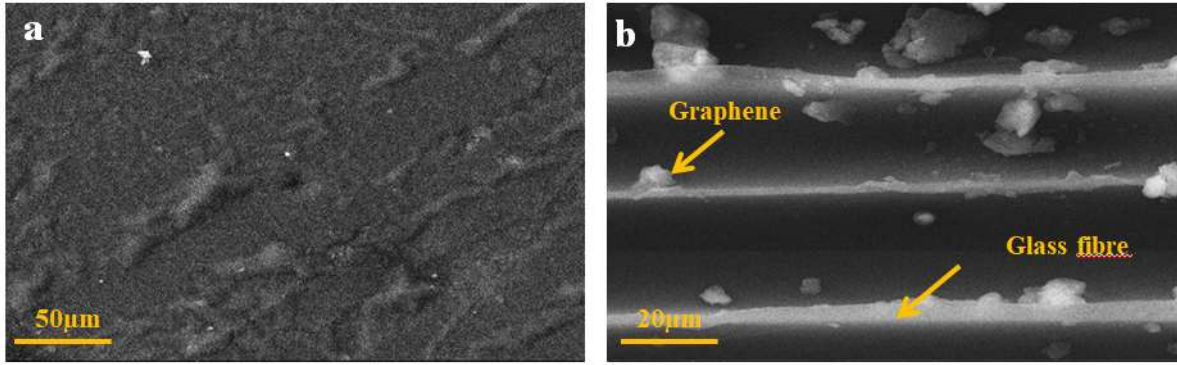


Figure 10: SEM micrographs of 2D glass fabric composite laminates: (a) without GNPs (b) 2 wt.% GNP

The SEM micrographs reveal clear differences between the neat and GNP-modified laminates that explain the flexural test results. For the 2D woven composites (Figure 10), the neat laminate exhibits a relatively smooth fracture surface, indicating brittle matrix failure and limited energy absorption during crack propagation. In contrast, the 2 wt.% GNP laminate shows graphene nanoplalets distributed along the glass fibres and within the epoxy matrix, resulting in a rougher fracture surface. The presence of GNPs promotes crack deflection, crack bridging, and improved fibre-matrix interfacial bonding, thereby enhancing stress transfer and significantly increasing flexural strength and stiffness compared with the neat laminate. However, local graphene clusters can also be observed, suggesting the onset of agglomeration.

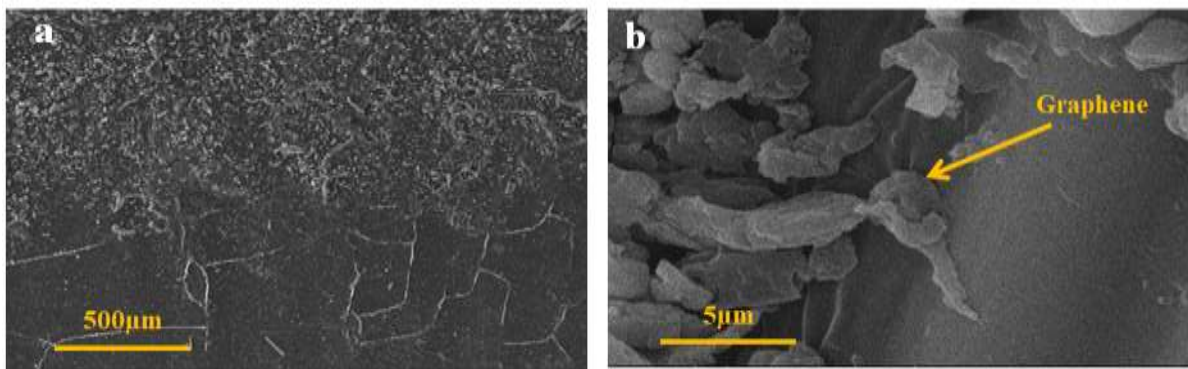


Figure 11: SEM micrographs of 3D glass fabric composite laminates: (a) without GNPs (b) 2 wt.% GNP

Figure 11 shows SEM images of the 3D glass fabric composite laminates without and with 2 wt.% GNP. The neat laminate displays extensive matrix cracking and a complex fracture morphology associated with the through-thickness reinforcement, which restricts delamination but introduces fibre crimp. The GNP-containing laminate exhibits graphene platelets embedded within the matrix and accumulated around fracture regions, indicating their role in impeding crack growth and increasing fracture resistance. Nevertheless, the formation of graphene agglomerates is more apparent at 2 wt.% GNP, creating potential stress concentration sites that can initiate damage under bending loads. These observations support the mechanical results, in which the addition of GNP improved flexural performance through enhanced interfacial adhesion and crack-arresting mechanisms, whereas excessive GNP content reduced reinforcing efficiency due to agglomeration.

4. CONCLUSIONS

This study examined the influence of graphene nanoplalets (GNPs) on the flexural behaviour of 2D- and 3D-woven glass fibre-reinforced epoxy composite laminates fabricated by vacuum bagging. The results showed that both reinforcement architecture and GNP content significantly affect flexural performance. The incorporation of GNPs improved the flexural strength and modulus of both laminate types, with the optimum performance

achieved at 1 wt.% GNP. At this concentration, the 2D woven laminate exhibited the highest flexural strength (160 MPa) and modulus (23 GPa), while the 3D woven laminate reached approximately 125 MPa and 20 GPa, respectively. Higher GNP contents (2 wt.% and 3 wt.%) resulted in reduced mechanical performance due to nanoparticle agglomeration, which created stress-concentration sites and reduced the reinforcing efficiency of the nanofillers. SEM observations confirmed that GNP addition improved fibre-matrix interfacial bonding and promoted crack deflection and crack-bridging, whereas excessive GNP loading led to the formation of agglomerates. A comparison of reinforcement architectures revealed that 2D woven laminates exhibited superior flexural strength and stiffness due to their more favourable in-plane fibre alignment. In contrast, 3D woven laminates exhibited lower bending performance but offered enhanced structural integrity and resistance to delamination due to their through-thickness reinforcement. Overall, the findings demonstrate that the combination of 2D woven glass fibre reinforcement and 1 wt.% GNP provides the most effective solution for maximising flexural performance, while 3D architectures remain advantageous for applications requiring improved damage tolerance and through-thickness stability.

REFERENCES

- Phiri, R., Mavinkere Rangappa, S., Siengchin, S., Oladijo, O. P., & Ozbakkaloglu, T. (2024). Advances in lightweight composite structures and manufacturing technologies: A comprehensive review. *Heliyon*, 10(21), e39661. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39661>
- Fang, H., Xi, L., Huang, Y., Zhao, T., He, R., Kang, X., Li, Y., & Fang, D. (2026). Fiber-reinforced composites: A comprehensive review of traditional and additive manufacturing processes and material architectures. *Composites Part A: Applied Science And Manufacturing*, (205), 109684. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2026.109684>
- Hamzat, A.K., Kumar, S., Alhassan, Y., Alhassan, M., Mohammed, A. & Ibrahim, U. (2025). Fiber-reinforced composites for aerospace, energy, and marine applications: Failure mechanisms and durability challenges. *Discover Materials*, 5, 33. <https://doi.org/10.1007/s42114-024-01192-y>
- Khalid, M.Y., Jefferson Andrew, J., Hussain, M., Khan, K.A. & Umer, R. (2025). Unlocking the potential of graphene films embedded within 3D woven glass fiber reinforced composites for enhanced damage protection. *Polymer Testing*, (149), 108878. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2025.108878>
- Khalid, M.Y., Jefferson Andrew, J., Hussain, M., Khan, K.A. & Umer, R. (2025). Unlocking the potential of graphene films embedded within 3D woven glass fiber reinforced composites for enhanced damage protection. *Polymer Testing*, (149), 108878. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2025.108878>
- King, J.A., Klimek, D.R., Miskioglu, I. and Odegard, G.M. (2013), Mechanical properties of graphene nanoplatelet/epoxy composites. *Journal of Applied Polymer Science*, (128), 4217-4223. <https://doi.org/10.1002/app.38645>
- Naveen, J., Jawaid, M., Zainudin, E. S., Thariq Hameed Sultan, M., & Yahaya, R. (2019). Improved Mechanical and Moisture-Resistant Properties of Woven Hybrid Epoxy Composites by Graphene Nanoplatelets (GNP). *Materials*, 12(8), 1249. <https://doi.org/10.3390/ma12081249>
- Phiri, R., Mavinkere Rangappa, S., Siengchin, S., Oladijo, O. P., & Ozbakkaloglu, T. (2024). Advances in lightweight composite structures and manufacturing technologies: A comprehensive review. *Heliyon*, 10 (21), e39661. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39661>
- Pires-Junior, R., Macedo, L., Frizera, A., Pontes, M. J., & Leal-Junior, A. (2023). Three-Dimensional-Printed Fabrication of POFs Using Different Filaments and Their Characterization for Sensing Applications. *Polymers*, 15(3), 640. <https://doi.org/10.3390/polym15030640>
- Pradeep, M., Rajesh, S., Uthayakumar, M., Mathalai Sundaram, C., Korniejenko, K., Miernik, K., & Majid, M. S. A. (2023). Experimental Investigation on Bio-Machining of Nickel, Titanium and Nitinol (Shape Memory Alloys) Using *Acidithiobacillus ferrooxidans* Microorganisms. *Journal of Composites Science*, 7(6), 262. <https://doi.org/10.3390/jcs7060262>
- Pullicino, E., Zou, W., Gresil, M. & Soutis, C. (2017). The Effect of Shear Mixing Speed and Time on the Mechanical Properties of GNP/Epoxy Composites. *Applied Composite Materials*, (24), 301–311. <https://doi.org/10.1007/s10443-016-9559-3>
- Stegschuster, G., Pingkarawat, K., Wendland, B., & Mouritz, A. P. (2016). Experimental determination of the mode I delamination fracture and fatigue properties of thin 3D woven composites. *Composites Part A: Applied Science And Manufacturing*, (84), 308–315. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2016.02.008>

FİZİKSEL ÖZELLİKLER KULLANARAK YEŞİL MERCİMEK TOHUM AĞIRLIĞI TAHMİNİ ÜZERİNE BİR MAKİNE ÖĞRENMESİ YAKLAŞIMI

Dr. Öğr. Üyesi, Nurettin KAYAHAN 1/ Dr. Öğr. Üyesi, Okan UYAR 2

1Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Konya, Türkiye, Akıllı Tarım, nkayahan@selcuk.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9031-0699>

2Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Konya, Türkiye, Yapay Zeka, okanuyar@selcuk.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5792-7235>

Özet

Bu çalışmada, seçilen fiziksel özelliklere dayalı bir Yapay Sinir Ağı (YSA) modeli kullanılarak yeşil mercimek tohumlarının ağırlığının tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Tohum ağırlığı; kalite değerlendirmesi, sınıflandırma ile tarımsal işleme ve taşıma sistemlerinin tasarımı süreçlerinde önemli bir parametredir. Deneylerde kullanılan yeşil mercimek tohumlarının nem içeriği yaş baza göre (% w.b.) %10.37 olarak belirlenmiştir. Uzunluk, genişlik, kalınlık, aritmetik ortalama çap, geometrik ortalama çap, küresellik, tek tohum ağırlığı, izdüşüm alanı ve kırılma direnci gibi fiziksel ve mekanik özellikler laboratuvar koşullarında ölçülmüştür. Tohum ağırlığı tahmininde; uzunluk, genişlik, kalınlık, aritmetik ortalama çap ve geometrik ortalama çap YSA girdi değişkenleri olarak seçilmiştir. YSA modeli, Keras Ardışık (Sequential) API'si kullanılarak yapılandırılmış ve Ortalama Kare Hata (MSE) kayıp fonksiyonu eşliğinde Adam optimizasyon algoritması ile eğitilmiştir. Veri ön işleme aşamasında, veri sızıntısını (data leakage) önlemek amacıyla ölçekleyiciler yalnızca eğitim verilerine uydurularak, hem girdi vektörleri hem de hedef değişken MinMaxScaler tekniği ile [0, 1] aralığına ölçeklenmiştir. Modelin tahmin performansı beş katmanlı çapraz doğrulama (five-fold cross-validation) yöntemiyle değerlendirilmiştir. Katman dışı (out-of-fold) tahminlere göre YSA modeli; sırasıyla 0.000008 MSE, 0.002887 g RMSE, %3.626 MAPE, 0.002273 g MAE ve 0.7504 R^2 değerlerine ulaşmıştır. Sonuçlar, yeşil mercimek tohumu ağırlığının temel morfolojik ölçümler kullanılarak kabul edilebilir bir doğrulukla tahmin edilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil mercimek, tohum ağırlığı, YSA (Yapay Sinir Ağları), morfolojik özellikler, makine öğrenmesi

A MACHINE LEARNING APPROACH FOR ESTIMATING GREEN LENTIL SEED WEIGHT FROM PHYSICAL PROPERTIES

Asst. Prof. Dr., Nurettin KAYAHAN 1/ Asst. Prof. Dr., Okan UYAR 2

Selçuk University, Faculty of Agriculture,

Department of Agricultural Machinery and Technologies Engineering, Konya, Türkiye, Smart Agriculture, nkayahan@selcuk.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9031-0699>

2S Selçuk University, Faculty of Technology, Department of Mechatronics Engineering, Konya, Türkiye, Artificial Intelligence, okanuyar@selcuk.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5792-7235>

Abstract

This study aimed to estimate the weight of green lentil seeds using an Artificial Neural Network (ANN) model based on selected physical properties. Seed weight is an important parameter in quality assessment, grading, and the design of agricultural processing and handling systems. The moisture content of the green lentil seeds used in the experiments was 10.37% (w.b.). Physical and mechanical properties, including length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, sphericity, single-seed weight, projected area, and rupture strength, were measured under laboratory conditions. Length, width, thickness, arithmetic mean diameter, and geometric mean diameter were selected as ANN input variables for seed weight prediction. The ANN model was implemented using the Keras Sequential API and trained with the Adam optimizer using the Mean Squared Error loss function. Data preprocessing involved scaling both the input vectors and the target variable to the [0, 1] range via the MinMaxScaler technique, with the scalers fitted exclusively on the training data to prevent data leakage. The predictive performance of the model was evaluated using five-fold cross-validation. Based on the out-of-fold predictions, the ANN model achieved MSE, RMSE, MAPE, MAE, and R^2 values of 0.000008, 0.002887 g, 3.626%, 0.002273 g, and 0.7504, respectively. The results show that green lentil seed weight can be estimated with acceptable accuracy from basic morphological measurements.

Keywords: green lentil, seed weight, ANN, morphological properties, machine learning

1. INTRODUCTION

Legumes are a rich source of protein, carbohydrates, dietary fiber, vitamins, and minerals. Including legumes in the daily diet has many beneficial physiological effects in controlling and preventing various metabolic diseases such as diabetes, coronary heart disease, obesity, and colon cancer (Tharanathan & Mahadevamma, 2003; Güzel & Sayar, 2012). Each legume variety contains unique levels of protein, starch, fiber, lipids, minerals, and vitamins, with potential applications in various industries (Guo et al., 2024).

Lentils (*Lens culinaris* Medik.), a legume belonging to the Fabaceae family, are one of the earliest legumes grown by humans and are essential food sources in many countries (Li et al., 2023). Lentils grow in temperate and semi-arid climate conditions and are native to Western Asia and the Fertile Crescent, with archaeological evidence dating back over 10,000 years (Ganesan & Xu, 2017). Lentils are a sustainable crop owing to their ability to scavenge nitrogen and carbon, and they improve the nutrient status of the soil (Liberal et al., 2023). The two main market types are green lentils and red lentils, with the large green "Laird" cultivar being one of the most widely produced varieties globally (Ganesan & Xu, 2017).

In addition to contributing to nutritional requirements, consumption of lentils has been associated with a reduced risk of heart disease, obesity, diabetes, and inflammation (Ganesan & Xu, 2017; Faris et al., 2024). Studies have shown that regular lentil consumption can lower serum total cholesterol, LDL-cholesterol, improve insulin sensitivity, and regulate blood sugar levels due to their low glycemic index (Faris et al., 2024; Zhao et al., 2024). Lentils are rich in protein (24-28%), dietary fiber (10.7-31.4%), folate, iron, zinc, and magnesium, and contain bioactive compounds such as polyphenols, flavonoids, and phenolic acids with antioxidant, anti-inflammatory, and cardioprotective properties (Ganesan & Xu, 2017; Li et al., 2023). Furthermore, lentils are an important crop in Turkey, particularly in the Southeastern Anatolia Region, and the country is among the leading lentil producers globally, with green lentils valued for their high protein content and export potential (TÜİK, 2024; FAO, 2024).

Harvest and post-harvest mechanization stages are one of the most important stages of mechanization in agricultural production (Altuntaş ve Erdoğan, 2017). Many physical and mechanical properties of the seed play an important role in the design, development and operation of the machines and systems used in performing these processes (Özlü and Güner, 2016; Polyák and Csizmazia, 2016; Çekim and Özarslan, 2020). The weight property, which is one of the physical properties of seeds, is an important property used for this purpose and in most studies evaluating product quality (Vurarak et al., 2012; Tepecik et al., 2014; Akgün and Ulupınar, 2019; Kurt et al., 2015; Aydoğan Çifci and Doğan, 2013; Dumanoglu, 2020; Dumanoglu et al. 2019; Sayar ve Han, 2014).

Artificial neural networks (ANNs) are models capable of learning from a given dataset for a specific task. These networks consist of interconnected nodes (neurons) organized in layers. Each neuron processes the inputs it receives and produces an output; this process involves multiplying the inputs by certain weights and then applying an activation function. These outputs are optimized during the network's learning process to perform a specific task (Özbek A., 2016).

ANNs are employed in various fields with high success rates. They have achieved significant advancements particularly in areas such as image processing, natural language processing, speech recognition, and gameplay. Models utilizing the multilayer structures of ANNs, known as deep learning, have demonstrated effective results on large datasets.

In agricultural research, ANNs have been employed for many years in various fields such as water management, yield prediction, and weed detection (Pantazi et al., 2017; Ali et al., 2016; Edossa, D. C., & Babel, M. S., 2011).

Taner et al. (2015) developed an Artificial Neural Networks (ANN) model to classify durum wheat varieties. Input parameters included thousand kernel weight, geometric mean diameter, sphericity, kernel volume, surface

area, bulk density, specific weight, porosity, and color, while varieties were used as output parameters. Three models, M-I, M-II, and M-III, were developed within the ANN framework. Results obtained from the M-I model showed high compatibility with actual data (R^2 value of 99.99%, RMSE value of 0.00074, and mean error value of 0.009%).

This study aims to model the weight of green lentils seed, an important mechanical property for harvesting and post-harvest mechanization operations and characterization, using Artificial Neural Networks (ANNs) with physical characteristics.

2. MATERIALS AND METHODS

In the research, green lentils seeds, which are the native population grown in Central Anatolia, were used. The initial moisture level of the seeds was determined using a standard procedure (USDA, 1970) and was found to be 10.37% (w.b.). 110 seeds were randomly selected to determine physical and mechanical properties.

2.1. Determination of Physical and Mechanical Properties

The weight of each seed was measured with a precision balance with a resolution of 0.001 grams.

The length, width and thickness of each seed were measured using an electronic micrometer to an accuracy of 0.01 mm.

The geometric mean diameter (D_p) and arithmetic mean diameter (D_a) of the seeds were calculated using the following formula according to Mohsenin (1986):

$$D_p = (LWT)^{1/3} \quad (1)$$

$$D_a = \frac{L+W+T}{3} \quad (2)$$

Here W is width, T is thickness and L is length. The degree of sphericity (ϕ) was determined by Mohsenin (1986) according to the following equation:

$$\phi = \frac{(LWT)^{1/3}}{L} 100 \quad (3)$$

Image processing technique was used to determine the projection area of the seeds. A digital camera, a computer with a 2.4 GHz processor and FIJI software were used for measurement. A calibration plate was placed next to the seeds and images were taken from a height of 30 cm under appropriate lighting conditions. Then, the images were processed with FIJI software and the projection areas were determined (Kayahan, 2024).

To measure the rupture strength, the biological material testing device developed by Aydın and Ögüt (1992), shown in Figure 1, was used. The device consists of a fixed upper platform, a movable lower platform, a data acquisition system (dynamometer, amplifier and recorder) and a drive unit (containing an AC electric motor and electronic variator). Seeds were placed on the movable lower platform and compressed with a fixed probe (diameter 2.2 mm). At a minimum sensitivity of 0.01 N, a force dynamometer was used to determine the rupture strength of the seed. The experiments were carried out with a loading rate of 50 millimeters per minute.

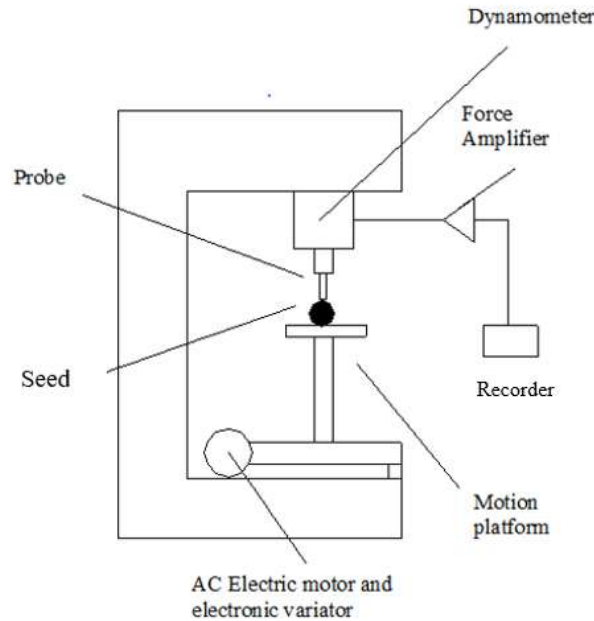


Figure 1. Biological material testing system

2.2. Modeling weight with Artificial Neural Networks (ANN)

Artificial neural networks (ANN) are computational models inspired by the biological nervous system that can learn nonlinear relationships between input and output directly from data. The artificial neuron, which is the basic processing unit of the network, multiplies the inputs it receives by certain weights and sums them, adds a bias term, and passes the resulting value through an activation function to produce its output (Haykin, 2009). The output of a neuron is expressed in Equation 4:

$$y = f(\sum w_i \cdot x_i + b) \quad (4)$$

Here, x_i denotes the inputs, w_i the weights, b the bias term, f the activation function, and y the neuron output. The learning process relies on updating the weights in a manner that minimizes the error between the network's predictions and the actual values. For this purpose, the backpropagation algorithm is used; the error is backpropagated from the output to the input, the gradient for each weight is calculated, and the weights are updated scaled by the learning rate (η) (Rumelhart et al., 1986):

$$w_i \leftarrow w_i - \eta \cdot \partial L / \partial w_i \quad (5)$$

In the equation, L represents the loss function. The performance of an ANN model depends on the appropriate selection of parameters such as the number of layers and neurons, activation functions, learning rate, and optimization algorithm.

The use of ANN is increasingly widespread in the prediction of the physical properties of agricultural products. It has been reported that ANN-based models produce successful results in predicting fruit and seed mass from dimensional characteristics (Abdel-Sattar et al., 2021; Yıldırım et al., 2025). In this study as well, the weight of green lentil seeds was modeled with ANN using dimensional characteristics (length, width, thickness, and derived mean diameters) that can be measured easily, rapidly, and non-destructively. The model was built using the Sequential API of the Keras library running on the TensorFlow infrastructure (Abadi et al., 2016; Chollet, 2015).

2.3. Data Preparation

The dataset consists of measurements of length (L), width (W), thickness (T), arithmetic mean diameter (AMD), geometric mean diameter (GMD), and single seed weight of randomly selected green lentil seeds. The arithmetic and geometric mean diameters were calculated from the length–width–thickness values. In the model, the target (output) variable is single seed weight. Input variables were determined by examining their relationships with weight using the Pearson correlation coefficient; five morphological characteristics that met the $|r| \geq 0.40$ threshold were included as inputs in the model. Records that were missing or non-numeric were removed from the dataset, and only seeds with complete measurements were used in modeling.

To prevent scale differences between variables from adversely affecting learning, both the input variables and the target variable were scaled to the [0, 1] range using the MinMaxScaler method (Pedregosa et al., 2011). Due to the very small weight values (approximately 0.05–0.08 g), scaling not only the inputs but also the target variable is critical for the balanced operation of the loss function and L2 regularization. To prevent data leakage, both the input and target scalers were fitted only on the training data; validation and test data were merely transformed using these scalers. Test predictions were converted back to the original unit (grams) with inverse transform before computing performance metrics.

The generalization performance of the model was evaluated using 5-fold cross-validation (Kohavi, 1995). In each round, the data were shuffled and divided into five equal parts; in each iteration, one part was used for testing (approximately 20%), while the remaining four parts were used for training. Of the portion allocated for training, 10% was set aside as a validation set to monitor the early stopping decision. Thus, in each fold, an approximate distribution of 72% training, 8% validation, and 20% testing was achieved. To ensure reproducibility of results, all sources of randomness were fixed with constant seed values. Out-of-fold (OOF) predictions obtained from all five folds were combined, and the performance of the model was reported on the entire dataset as a single integrated set.

2.4. Model Architecture

The model was constructed using the Keras Sequential API as a feed-forward and fully connected (dense) network. The input layer consists of five neurons corresponding to five morphological features. This is followed by three hidden layers with 32, 16, and 8 neurons, respectively; each hidden layer uses the ReLU (Rectified Linear Unit) activation function to enable learning of nonlinear relationships (Nair and Hinton, 2010). As the output predicts a continuous quantity—weight—the output layer consists of a single neuron with a linear activation function. Due to the relatively small size of the dataset and to limit the risk of overfitting, a shallow architecture was chosen with a decreasing number of neurons in each layer, and L2 weight regularization ($\lambda = 1 \times 10^{-7}$) was applied to the hidden layers. A schematic representation of the architecture is provided in Figure 2.

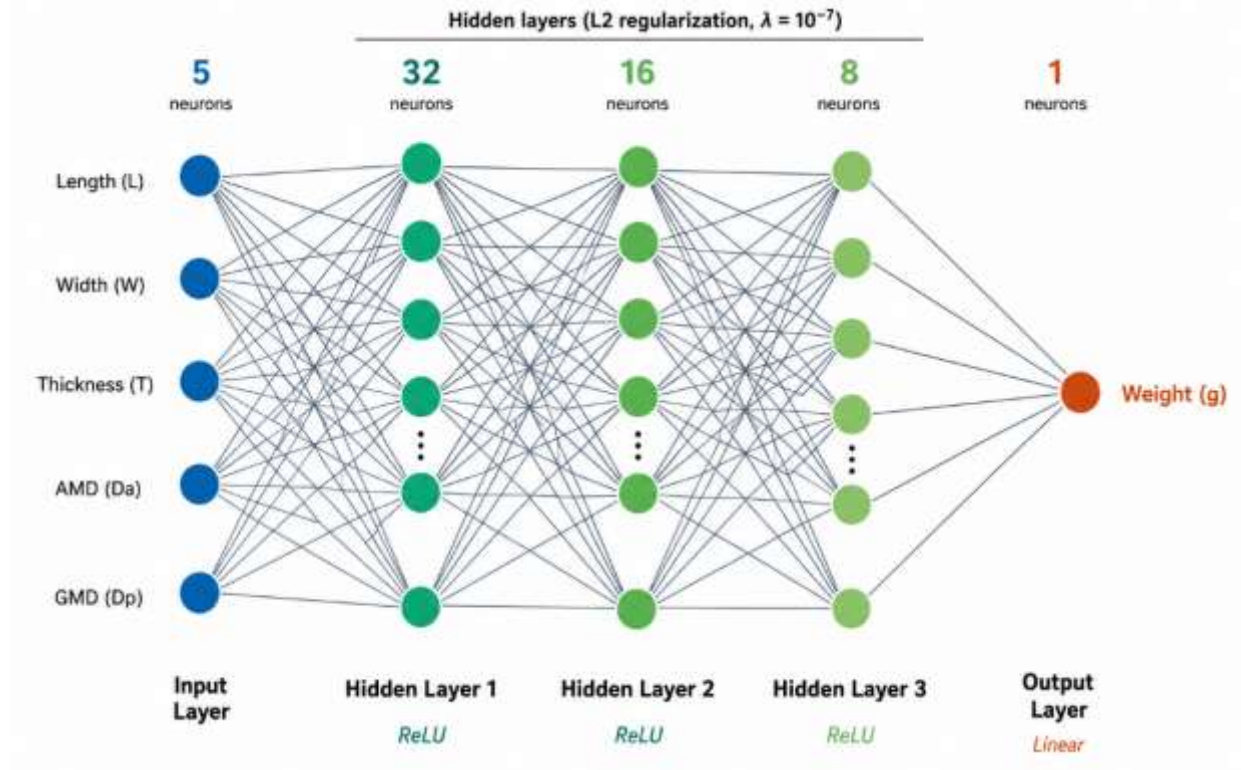


Figure 2. Artificial neural network architecture

Each of these layers increases the complexity and learning capacity of the model with a varying number of neurons. The Rectified Linear Unit (ReLU) activation function enables the model to learn non-linear relationships and is applied at the end of each layer.

2.5. Compilation and Training of the Model

The model was compiled using the Adam optimization algorithm and the mean squared error (MSE) loss function (Kingma and Ba, 2015). The Adam optimizer, with its adaptive learning rates, enables faster and more stable convergence to the minimum loss value; in this study, the learning rate was set to 0.001. Training was planned to run for up to 500 epochs with a batch size of 8, and model performance was monitored each epoch on both the training and validation sets.

Two callbacks were used together to keep training consistent and prevent unnecessary epochs. EarlyStopping halts training when validation loss does not improve for 40 epochs and restores the weights corresponding to the best validation performance. ReduceLROnPlateau halves the learning rate (with a lower bound of 1×10^{-6}) when validation loss does not improve for 15 epochs, allowing the model to approach the minimum more precisely. All hyperparameters related to training are summarized in Table 2.

Table 2. Selected hyperparameters for ANN Model Training

Hyperparameters	Value
Optimization algorithm	Adam
Learning rate	0.001
Loss function	Mean Square Error (MSE)
Monitored metric	Mean Absolute Error(MAE)
Batch size	8
Maximum number of epochs	500
Early termination	val_loss; patience = 40; the best weights are restored
ReduceLROnPlateau	val_loss; factor= 0.5; patience = 15; lower limit= 1×10^{-6}
Scaling (input and target)	MinMaxScaler $\rightarrow [0, 1]$
Cross-validation	5-fold, shuffle
Repeatability	Set random seed (seed = 42)

The prediction performance of the model was evaluated using the metrics of mean squared error (MSE), root mean squared error (RMSE), mean absolute percentage error (MAPE), mean absolute error (MAE), and coefficient of determination (R^2). In the calculation of these metrics, y_i denotes the true value, $\hat{y}_i$ the predicted value, $\bar{y}$ the mean of the true values, and n the number of samples:

$$MSE = (1/n) \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (6)$$

$$RMSE = \sqrt{(1/n) \sum (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (7)$$

$$MAE = (1/n) \sum |y_i - \hat{y}_i| \quad (8)$$

$$MAPE = (100/n) \sum |(y_i - \hat{y}_i) / y_i| \quad (9)$$

$$R^2 = 1 - [\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 / \sum (y_i - \bar{y})^2] \quad (10)$$

The performance metrics calculated by combining the out-of-fold (OOF) predictions of the five layers yielded MSE, RMSE, MAPE, MAE, and R^2 values of 0.000008, 0.002887 g, 3.626%, 0.002273 g, and 0.7504, respectively. The fact that the RMSE and MAE values are very small compared to the mean seed weight and that the MAPE remains below 4% demonstrates that the model is able to predict weight with low absolute error. The R^2 value being at the level of 0.75 indicates that the model can explain a significant portion of the variance in weight using morphological measurements.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Physical and mechanical properties

The average values and standard deviations of the measured physical and mechanical properties of the green lentils seeds with a moisture content of 10.37% are listed in Table 3. The length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, sphericity, weight, projected area, and rupture strength of the seeds ranged from 13.930-19.060 mm, 7.320-10.220 mm, 5.640-7.770 mm, 5.010-6.760 mm, 2.070-2.900 mm, 65.164%-77.236%, 0.037-0.079 g, 22.481-37.981 mm², and 17.108-46.850 N/mm², respectively.

Table 3. Measured physical and mechanical properties

Properties	Values
Length (mm)	6.500±0.316
Width (mm)	6.184±0.278
Thickness (mm)	2.458±0.127
Arithmetic mean diameter (mm)	5.047±0.191
Geometric mean diameter (mm)	4.620±0.159
Sphericity (%)	71.141±1.852
Weight (g)	0.062±0.007
Projection area (mm ²)	32.798±2.746
Rupture strength	38.001±7.412

3.2. Modelling performance metrics

The ANN model established to predict the weight of green lentil seeds from morphological traits was evaluated using 5-fold cross-validation. The performance metrics for each fold, along with their means and standard deviations, as well as the combined metrics calculated over all out-of-fold (OOF) predictions, are presented in Table 4.

Table 4: Model performance metrics

Fold	MSE (g ²)	RMSE (g)	MAPE (%)	MAE (g)	R ²
1	0.000010	0.003122	4.245	0.002734	0.8182
2	0.000008	0.002746	3.673	0.002229	0.8143
3	0.000012	0.003444	4.578	0.002735	0.4231
4	0.000006	0.002436	2.815	0.001829	0.6435
5	0.000006	0.002525	2.737	0.001793	0.6872
Mean±Std	0.000008±0.000002	0.002855±0.000423	3.610±0.827	0.002264±0.000462	0.677±0.162
OOF	0.000008	0.002887	3.626	0.002273	0.7504

The most reliable indicator of overall model performance is the OOF metrics, where each sample appears in the test set only once and all predictions are combined. According to the combined OOF values, the model yielded results of $\approx 8 \times 10^{-6}$ g², 0.002887 g, 3.626%, 0.002273 g, and 0.7504 for MSE, RMSE, MAPE, MAE, and R², respectively. Considering that seed weights are in the range of approximately 0.05–0.08 g, the fact that the RMSE and MAE values are quite small relative to this range, and that the average percentage error remains below 4%, indicates that the model can predict weight with low absolute error. The R² value of 0.75 suggests

that a significant proportion of the variability in weight can be explained by the fundamental dimensional measurements.

When the results by fold are examined, it is seen that the R^2 value varies between 0.423 (Fold 3) and 0.818 (Fold 1), with a fold average of 0.677 ± 0.162 . This variability can be explained more by the effect of a small sample size than by model instability. In the 5-fold setup, each test set contains only about 21 seeds, so the prediction of a few seeds with extreme weights disproportionately affects the R^2 value for that fold. Indeed, the fact that the overall OOF R^2 value (0.750), calculated by combining all predictions, is higher than the fold average (0.677) confirms that this aggregation reduces sensitivity to small sample sizes and that the OOF metric is a more representative measure of performance.

In Figure 3, the actual and predicted weight values are compared according to the order of measurement. The prediction curve successfully captures the overall pattern by following most of the local peaks and troughs in the actual values. The most significant deviations are observed at the extremes (above ≈ 0.075 g and below ≈ 0.052 g); in these regions, the model exhibits a tendency toward the mean (shrinkage), predicting high weights somewhat lower and low weights somewhat higher.

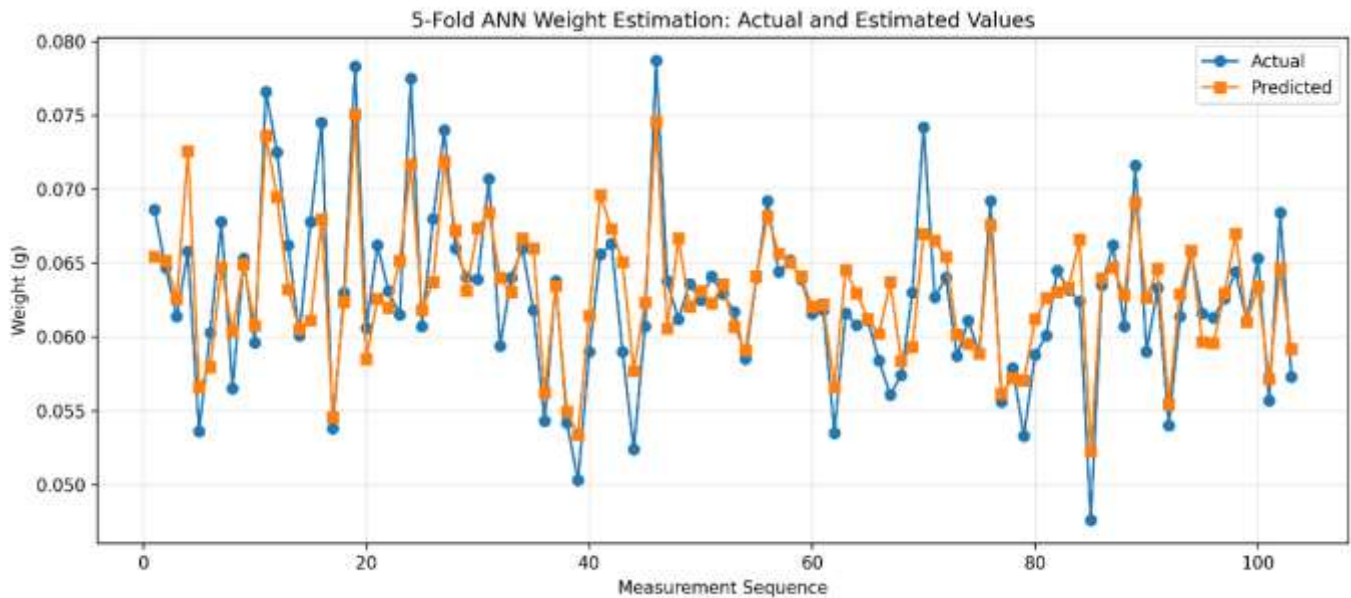


Figure 3. Actual and predicted seed weights by measurement order

In the scatter plot in Figure 4, it can be seen that most of the predicted–actual pairs cluster around the 1:1 ideal line. This indicates an agreement between the model predictions and the measured values. The slight systematic deviation observed at the extremes of the graph (concentration below the line at high actual values and above the line at low actual values) is consistent with the aforementioned regression to the mean tendency and is a result of the limited representation of outliers in the small sample.

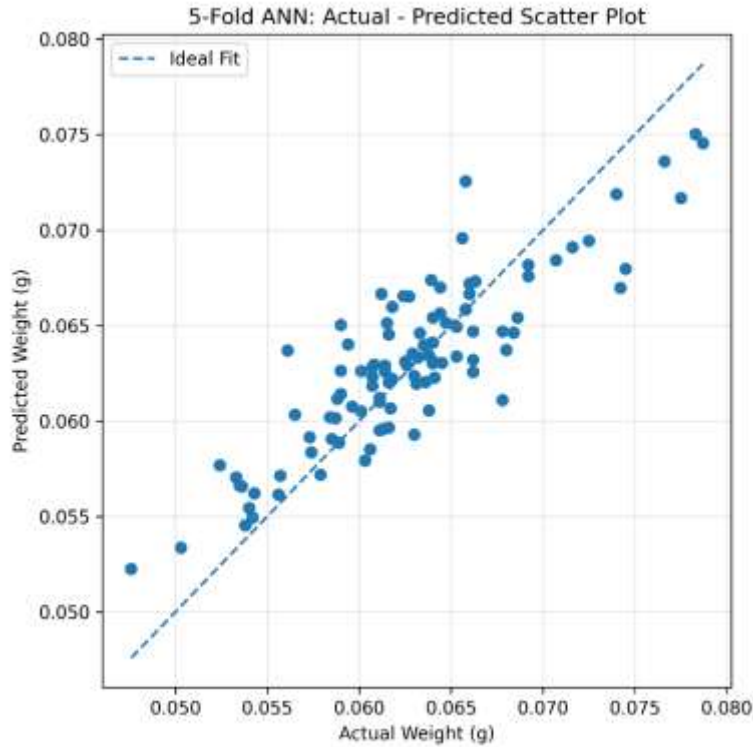


Figure 4. Scatter plot of actual and predicted seed weights

4. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In this study, weight, which is one of the important parameters in the design and operation of machines and systems that perform many agricultural mechanization processes in green lentils seeds, was modeled with ANN. In order to obtain a data set for the model, the length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter, sphericity, weight, projection area and rupture strength values of the seeds were measured one by one.

Length, width, thickness, arithmetic mean diameter, geometric mean diameter and projection area values, which had significant correlations with rupture strength through statistical analysis, were used as data sets. As a result of the modeling, the average values of the performance metrics MSE, RMSE, MAPE, MAE, R2, R were found to be 0,000008, 0,002855, 3,610, 0,002264 and 0,7504, respectively. These metric values show that the model generally performs well.

REFERENCES

- Abadi, M., Barham, P., Chen, J., Chen, Z., Davis, A., Dean, J., ... Zheng, X. (2016). TensorFlow: A system for large-scale machine learning. *12th USENIX Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI '16)*, 265–283.
- Abdel-Sattar, M., Aboukarima, A. M., & Alnahdi, B. M. (2021). Application of artificial neural network and support vector regression in predicting mass of ber fruits (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) based on fruit axial dimensions. *PLoS ONE*, 16(1), e0245228. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245228>
- Akgün, İ., & Ulupınar, Ü. (2019). The effect of nitrogen dosage applications on yield and quality in durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 7(Special Issue 2), 72–81.
- Ali, I., Cawkwell, F., Dwyer, E., & Green, S. (2016). Modeling managed grassland biomass estimation by using multitemporal remote sensing data—A machine learning approach. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 10, 3254–3265.
- Altuntaş, E., & Erdoğan, M. (2017). Yenibahar (*Pimenta dioica* L.) meyvesinin bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 32(3), 316–320. <https://doi.org/10.7161/omuanajas.343724>
- Aydın, C., & Ögüt, H. (1992). Determination of deformation energy in some biological materials. *National Symposium on Mechanisation in Agriculture* (pp. 254–264). Samsun, Turkey.
- Aydoğan Çıfci, E., & Doğan, R. (2013). The effects of nitrogen doses on yield and quality traits of Gediz–75 and Flamura–85 wheat varieties. *Journal of Agricultural Sciences*, 19(1), 1–11. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000001223
- Chollet, F. (2015). Keras. <https://keras.io>
- Çekim, İ., & Özarslan, C. (2020). Marul tohumunun bazı fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(1), 89–97. <https://doi.org/10.33202/comuagri.619355>
- Dumanoğlu, Z. (2020). Keten (*Linum usitatissimum* L.) bitkisi tohumlarının genel özellikleri. *Bütünleyici ve Anadolu Tıbbi Dergisi*, 2(1), 3–9.
- Dumanoğlu, Z., Özkan, Ş. S., & Topçu, G. D. (2019). İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerine ait tohumların bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5(2), 292–298.
- Edossa, D. C., & Babel, M. S. (2011). Application of ANN-based streamflow forecasting model for agricultural water management in the Awash River Basin, Ethiopia. *Water Resources Management*, 25, 1759–1773.
- FAO. (2024). *FAOSTAT: Crops and livestock products*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Faris, M. A. I. E., Al-Holy, M. A., & Al-Degs, Y. S. (2024). Health-promoting benefits of lentils: Anti-inflammatory and anti-microbial effects. *Current Research in Physiology*, 7, 100124.
- Ganesan, K., & Xu, B. (2017). Polyphenol-rich lentils and their health promoting effects. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(11), 2390.
- Guo, F., Danielski, R., Santhiravel, S., & Shahidi, F. (2024). Unlocking the nutraceutical potential of legumes and their by-products: paving the way for the circular economy in the agri-food industry. *Antioxidants*, 13(6), 636.

- Güzel, D., & Sayar, S. (2012). The effects of legume consumption on metabolic diseases. *Journal of Food Science and Nutrition*, 17(4), 223-230.
- Haykin, S. (2009). *Neural networks and learning machines* (3rd ed.). Pearson.
- Kayahan, N. (2024). Assessment of some physical and mechanical properties of *Ecballium elaterium* (L.) seeds grown in natural environment. *International Journal of Life Science and Agriculture Research*, 3(06), 490-496. <https://doi.org/10.55677/ijlsar/V03I6Y2024-08>
- Kingma, D. P., & Ba, J. (2015). Adam: A method for stochastic optimization. *3rd International Conference on Learning Representations (ICLR)*. <https://arxiv.org/abs/1412.6980>
- Kohavi, R. (1995). A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection. *Proceedings of the 14th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI)*, 2, 1137-1145.
- Kurt, P., Aydoğan Çifci, E., & Yağdı, K. (2015). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)'da tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkilerin saptanması. *Journal of Agricultural Sciences*, 21(3), 355-362. https://doi.org/10.1501/Tarimbil_00000001333
- Li, M., Xia, M., Imran, A., de Souza, T. S. P., Barrow, C., Dunshea, F., & Suleria, H. A. R. (2023). Nutritional value, phytochemical potential, and biological activities in lentils (*Lens culinaris* Medik.): A review. *Food Reviews International*, 40(7), 2024-2054.
- Liberal, Â., Almeida, D., Fernandes, Â., Pereira, C., Ferreira, I. C., Vivar-Quintana, A. M., & Barros, L. (2023). Nutritional, chemical, and antioxidant screening of selected varieties of lentils (*Lens culinaris* spp.) from organic and conventional agriculture. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 104(1), 104-115.
- Mohsenin, N. N. (1986). *Physical properties of plant and animal materials*. Gordon and Breach Science Publishers.
- Nair, V., & Hinton, G. E. (2010). Rectified linear units improve restricted Boltzmann machines. *Proceedings of the 27th International Conference on Machine Learning (ICML)*, 807-814.
- Özbek, A. (2016). Yapay sinir ağları kullanarak nemli havanın termodinamik özelliklerinin tahmini. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 31(1), 51-58.
- Özlü, R. R., & Güner, M. (2016). Farklı nem düzeylerinde kanola tohumlarının fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33, 10-24.
- Pantazi, X. E., Tamouridou, A. A., Alexandridis, T. K., Lagopodi, A. L., Kashefi, J., & Moshou, D. (2017). Evaluation of hierarchical self-organising maps for weed mapping using UAS multispectral imagery. *Computers and Electronics in Agriculture*, 139, 224-230.
- Pedregosa, F., Varoquaux, G., Gramfort, A., Michel, V., Thirion, B., Grisel, O., ... Duchesnay, É. (2011). Scikit-learn: Machine learning in Python. *Journal of Machine Learning Research*, 12, 2825-2830.
- Polyák, N. I., & Csizmazia, Z. (2016). New methodology for measuring the floating velocity of grain particles. *Journal of Agricultural Informatics*, 7(2), 49-59.
- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533-536. <https://doi.org/10.1038/323533a0>
- Sayar, M., & Han, Y. (2014). Mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) hatlarının tohum verimi ve verim bileşenlerinin belirlenmesi ve GGE biplot analiz yöntemiyle değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(1), 78-92. <https://doi.org/10.15832/tbd.80183>

- Taner, A., Tekgüler, A., & Sauk, H. (2015). Yapay sinir ağları ile makarnalık buğday çeşitlerinin sınıflandırılması. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30(1), 51-59. <https://doi.org/10.7161/anajas.2015.30.1.51-59>
- Tepecik, M., Barlas, N. T., & İlker, E. (2014). Farklı azotlu gübreler ve uygulama zamanlarının buğdayda verim ve verim komponentlerine etkileri. *Toprak Su Dergisi*, 3(1), 24-30.
- Tharanathan, R. N., & Mahadevamma, S. (2003). Grain legumes—A boon to human nutrition. *Trends in Food Science & Technology*, 14(12), 507-518. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2003.07.002>
- TÜİK. (2024). *Bitkisel üretim istatistikleri*. Türkiye İstatistik Kurumu.
- USDA. (1970). *Official grain standards of the United States* (Revised). US Department of Agricultural Consumer and Marketing Service Grain Division.
- Vurarak, Y., Anğın, N., & Bilgili, M. E. (2012). Susamda farklı hasat yöntemlerinin dane olgunlaşmasına olan bazı etkilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1), 93-96.
- Yıldırım, B., Yıldırım, B., & Çakmak, B. (2025). Comparison of neural network techniques and multi-linear regression to predict properties and classify pepper seeds. *Journal of Food Process Engineering*, 48(2), e14677. <https://doi.org/10.1111/jfpe.14677>
- Zhao, N., Jiao, K., Chiu, Y. H., & Wallace, T. C. (2024). Pulse consumption and health outcomes: A scoping review. *Nutrients*, 16(10), 1435.

THE IMPACT OF SOCIO-ECONOMIC ACCOUNTING ON THE EFFECTIVENESS OF ZAKAT FUND DISTRIBUTION IN REDUCING MUSTAHİK POVERTY

Citra Karina¹

Faculty of Islamic Economics and Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University

citra.karina25058@mhs.uingusdur.ac.id¹,

Abstract:

This study examines the impact of socio-economic accounting on the effectiveness of zakat fund distribution in reducing poverty among mustahik. The research aims to explore how socio-economic accounting practices enhance transparency, accountability, and resource allocation within zakat management institutions, thereby improving the socio-economic welfare of zakat beneficiaries. In addition, the study highlights the potential contribution of Artificial Intelligence (AI)-supported accounting systems in strengthening the monitoring and evaluation of zakat distribution programs. This study employs a literature review approach by analyzing and synthesizing scholarly articles, books, institutional reports, and relevant regulatory documents related to socio-economic accounting, zakat management, poverty alleviation, and AI applications in Islamic financial institutions. The collected literature is critically examined to identify theoretical perspectives, empirical findings, and emerging trends regarding the relationship between accounting practices and the effectiveness of zakat distribution. The findings indicate that socio-economic accounting significantly improves the effectiveness of zakat fund distribution by providing comprehensive information on social impacts, beneficiary outcomes, and organizational performance. Enhanced accountability and transparency increase public trust and encourage greater zakat participation. Furthermore, the integration of AI technologies supports data-driven decision-making, beneficiary profiling, impact assessment, and fraud detection, which contribute to more accurate and equitable distribution of zakat funds. These improvements ultimately strengthen the capacity of zakat institutions to reduce poverty and promote sustainable socio-economic development among mustahik. The study suggests that zakat institutions should adopt socio-economic accounting frameworks and leverage AI-based analytical tools to improve governance, optimize resource allocation, and maximize poverty reduction outcomes. Policymakers may also utilize these insights to develop standards that encourage effective and transparent zakat management. This study contributes to the literature by integrating socio-economic accounting and AI perspectives within the context of zakat distribution effectiveness, offering a comprehensive framework for enhancing poverty alleviation efforts through Islamic social finance.

Keywords: Socio-Economic Accounting, Zakat Distribution, Poverty Alleviation, Mustahik Welfare, Artificial Intelligence

INFLUENCE OF FINANCIAL LITERACY ON FINANCIAL MANAGEMENT BEHAVIOR OF ACCOUNTING STUDENTS AT UNIVERSITAS ISLAM NEGERI K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN

Rani Aulia Sari

Faculty of Islamic Economics and Business, K.H. Abdurrahman Wahid State Islamic University ¹

email korespondensi:

rani.aulia.sari25024@mhs.uingusdur.ac.id

bilselmidas@gmail.com

Abstract: This study aims to examine the influence of financial literacy on the financial management behavior of accounting students, emphasizing the relevance of Islamic accounting principles and the growing role of artificial intelligence in financial decision-making. This research adopts a literature study methodology by reviewing and synthesizing relevant academic sources, including journals, books, and prior empirical findings related to financial literacy and financial behavior among students. The findings indicate that financial literacy significantly influences students' ability to manage personal finances effectively, including budgeting, saving, and making responsible financial decisions, where higher levels of financial literacy are associated with more disciplined and rational financial behavior. In addition, the integration of Islamic financial values encourages ethical financial practices, while the advancement of artificial intelligence enhances access to financial information and supports better decision-making processes. The implications of this study highlight the importance of strengthening financial literacy education among accounting students, particularly by integrating Islamic financial principles and digital financial tools, while universities are encouraged to develop curriculum innovations that combine financial knowledge with technological competencies to prepare students for modern financial challenges. This study offers originality by combining perspectives from Islamic accounting and artificial intelligence within the context of financial literacy and student behavior, providing a more comprehensive and contemporary understanding of financial management among accounting students.

Keywords: financial literacy, financial behavior, Islamic accounting, artificial intelligence, accounting students.

DIGITAL TRANSFORMATION OF HALAL CULINARY MSMES BASED ON E-COMMERCE PLATFORMS: A PHENOMENOLOGICAL STUDY ON MUSLIM MILLENNIAL GENERATION BUSINESS ACTORS IN CENTRAL JAVA

Arfania Zuhru Returns

Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-1549-5398>

E-mail: arfania.zuhru.fila@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The development of the digital economy has driven a significant transformation in halal culinary Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Indonesia through the use of e-commerce platforms. As a country with the largest Muslim population in the world, Indonesia has great potential in the development of the halal industry supported by advances in digital technology. However, the digital transformation process not only presents opportunities, but also various challenges related to digital literacy, business competition, and the maintenance of halal product principles. This study aims to analyze the digital transformation of halal culinary MSMEs based on e-commerce platforms in Muslim millennial generation business actors in Central Java, including the meaning of digital transformation, experience of using e-commerce platforms, challenges faced, and adaptation and innovation strategies applied. The research uses a qualitative method with a literature study approach (library research). Data was obtained from various secondary sources in the form of national and international journal articles, books, research reports, and documents relevant to digital transformation, MSMEs, halal economy, and e-commerce. Data analysis was carried out using content analysis techniques through the process of identification, classification, interpretation, and synthesis of various previous research findings. The results of the study show that digital transformation is seen as a strategic need to increase business efficiency, expand markets, and strengthen competitiveness. E-commerce platforms provide a positive experience in business development, even though MSME actors still face challenges in the form of limited digital literacy, high competition, and the demands of maintaining consumer confidence in the halalness of products. To overcome these challenges, business actors implement various adaptation strategies through the use of social media, strengthening halal branding, improving service quality, and continuously innovating products.

Keywords: digital transformation, halal culinary MSMEs, e-commerce, Muslim millennial generation, halal economy.

THE POSITION OF MODERATION BETWEEN THE IDEOLOGIES OF RADICALISM AND LIBERALISM

Fasha Septia Ardiansyah

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-0906-1427>

fasha.septia.ardiansyah25078@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

Indonesia is recognized as a major multicultural and pluralistic nation where religious moderation plays a vital role in maintaining social balance. This paper explores the concept of religious moderation as a middle path situated between the ideologies of radicalism and liberalism. Radicalism is identified as an extremist approach that often employs violence to achieve rapid social or political changes based on narrow religious interpretations. In contrast, liberalism focuses on individual freedom and can lead to a loose interpretation of religious values, potentially weakening the core spiritual foundations. The study defines religious moderation as an attitude of justice and balance that avoids extremes in practicing faith. It covers several key dimensions, including theological beliefs, worship practices, legal justice, and social interactions. By positioning moderation as a central axis, it becomes a strategic solution to bridge the gap between conservative rigidity and excessive liberal freedom. The findings suggest that adopting a moderate stance is essential in the Indonesian context to prevent social fragmentation and conflict. Ultimately, religious moderation aims to cultivate a peaceful, harmonious, and tolerant atmosphere that aligns with the universal principle of being a blessing to the entire universe. This approach encourages the younger generation and society at large to embrace dialogue and formal education to foster national harmony. Through these efforts, the community can maintain a strong national commitment while still upholding deep spiritual values in their daily lives. This balance is necessary to ensure that religion remains a constructive force for peace in a diverse society.

Keywords: Religious Moderation, Radicalism, Liberalism, Social Harmony, Indonesia

VILTHE INFLUENCE OF SOCIAL STATUS ON COMMUNITY CONSUMPTION PATTERNS**Naufal Nawalussalam****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-8294-1460>****naufal.nawalussalam@mhs.gusdur.ac.id****Abstract**

Social status is one of the fundamental determinants that shapes individual and community behavior, particularly in the domain of consumption. In a society characterized by increasing economic stratification, the way individuals and groups allocate their resources for goods and services reflects not only their economic capacity but also their social identity, aspirations, and the desire to signal their position within a social hierarchy. This study examines the relationship between social status and consumption patterns among urban communities, with a focus on how differences in social class encompassing income level, educational attainment, and occupational prestige influence purchasing decisions, lifestyle preferences, and the prioritization of needs versus wants.

Drawing upon the theoretical frameworks proposed by Thorstein Veblen's concept of conspicuous consumption and Pierre Bourdieu's theory of cultural capital, this research argues that consumption is not merely an economic act but a deeply social and symbolic one. Individuals of higher social status tend to engage in consumption behaviors that reinforce and display their privileged position, often prioritizing luxury goods, branded products, and exclusive experiences. Conversely, those in lower social strata frequently direct their expenditure toward fulfilling basic needs, though aspirational consumption driven by social comparison and media influence is increasingly observed across all socioeconomic groups.

The study employs a mixed-methods approach, combining quantitative surveys distributed to 350 respondents across varying socioeconomic backgrounds with qualitative in-depth interviews to capture nuanced consumer motivations. Preliminary findings suggest that social status significantly influences not only the quantity of consumption but also its quality, diversity, and symbolic meaning. Furthermore, the proliferation of digital media and social networking platforms has intensified social comparison mechanisms, thereby amplifying the pressure on lower and middle-income groups to emulate the consumption behaviors of higher-status individuals. These findings carry important implications for public policy, marketing strategy, and social welfare programs. Understanding the social drivers of consumption can help policymakers address inequality, design more effective financial literacy initiatives, and promote sustainable consumption practices. This research contributes to the growing body of literature on consumer sociology and economic behavior, offering empirical evidence from a developing country context where social stratification and consumption dynamics are rapidly evolving.

Keywords: social status, consumption patterns, conspicuous consumption, social stratification, cultural capital, consumer behavior, socioeconomic class, aspirational consumption, social comparison, urban community

THE IMPACT OF ONLINE SHOPPING TRENDS ON THE CONSUMPTION PATTERNS OF YOUNG PEOPLE

Sauqi Masda KAMA

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

sauqi.masda.kama24176@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The increasing popularity of online shopping has significantly influenced the consumption habits of young people. Easy access to e-commerce platforms, attractive promotions, and the widespread use of social media have encouraged changes in purchasing behavior. This study aims to examine how online shopping trends affect the consumption patterns of young people in everyday life. A qualitative method was employed through observation, interviews, and documentation involving several young consumers who frequently shop online. The results reveal that online shopping provides convenience and wider product choices. However, the presence of discounts, flash sales, and influencer recommendations often stimulates impulsive buying behavior. Social factors, peer influence, and lifestyle aspirations also play an important role in shaping purchasing decisions. The study concludes that online shopping has become more than a transaction activity; it is also part of a social and lifestyle phenomenon among young people. Therefore, improving consumer awareness and financial management skills is essential to promote responsible consumption behavior in the digital age.

Keywords: online shopping, consumption patterns, youth, consumer behavior, economic sociology.

HALAL LIFESTYLE: THE EFFECT OF HALAL LABELS ON THE DECISION OF CONSUMER PURCHASES OF MUSLİM

Daffa Pasca Mahardika

K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Islamic State University, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3452-2339>

daffa.pasca.mahardika@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The development of halal lifestyle has become a growing phenomenon among the Muslim community. One of the factors that affect people's consumption behavior is the existence of halal labels on a product. Halal labels not only serve as a marker that the product has complied with the provisions of Islamic law, but also as a form of guaranteeing safety, quality, and trust for consumers. This study aims to analyze the influence of halal labels on Muslim consumer purchasing decisions. The research method used is a quantitative approach with data collection techniques through the distribution of questionnaires to Muslim consumers who have purchased halal-labeled products. The data obtained was analyzed using statistical methods to determine the relationship and level of influence between halal label variables and purchase decisions. The results of the study show that halal labels have a positive and significant influence on Muslim consumers' purchasing decisions. The higher the level of consumer confidence in the halalness of a product, the greater their tendency to choose and buy the product. In addition, religious awareness, product quality perception, and the level of knowledge about halal certification also strengthen the influence of halal labels in the purchase decision-making process. Thus, the existence of halal labels is one of the important factors that need to be considered by producers in meeting the needs of the growing Muslim market. This research is expected to contribute to the development of halal-based marketing strategies as well as become a reference for future research on Muslim consumer behavior.

Keywords: halal lifestyle, halal label, purchase decision, Muslim consumer, consumer behavior.

THE IMPACT OF DIGITAL TECHNOLOGY DEVELOPMENT ON MODERN SOCIETY**Amanda SHERLYANA¹****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-8451-7193>****amanda.sherlyana25013@mhs.uingusdur.ac.id****Abstrac:**

The rapid development of digital technology has significantly influenced various aspects of modern society. Advances in internet access, smartphones, social media, and digital platforms have transformed the way people communicate, learn, work, and carry out daily activities. This study aims to examine the impact of digital technology development on modern society by identifying both the benefits and challenges that arise from its implementation. The research uses a qualitative approach through literature review and analysis of relevant studies. The findings show that digital technology provides numerous advantages, including easier access to information, improved communication efficiency, and broader opportunities in education and business. Online learning platforms enable students to access educational resources more easily, while digital business models help entrepreneurs reach wider markets and increase productivity. In addition, digital technology promotes innovation and facilitates social interaction without being limited by geographical boundaries. However, the study also identifies several challenges resulting from the advancement of digital technology. The spread of misinformation, concerns regarding data privacy and cybersecurity, excessive dependence on digital devices, and unequal access to technology remain important issues. These challenges may have negative impacts on individuals and society if they are not properly addressed through regulations and digital literacy programs. In conclusion, digital technology plays a crucial role in shaping modern society by enhancing connectivity, efficiency, and access to information. Nevertheless, its use must be carried out wisely and responsibly to ensure that its benefits can be maximized for all members of society. Jumlah kata sekitar **240–250 kata**, sehingga sudah memenuhi

Keywords: digital technology, modern society, digital literacy, innovation, social transformation.

THE IMPACT OF ONLINE LENDING ON PEOPLE'S ECONOMIC BEHAVIOR: A SOCIOECONOMIC PERSPECTIVE

Agista Eka Pratiwi

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

agista.eka.pratiwi25174@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The development of digital technology has transformed various aspects of society, including economic activities. One growing phenomenon is the use of online lending services, which provide easier access to financial resources. This study aims to analyze the impact of online lending on people's economic behavior from a socioeconomic perspective. The research employs a qualitative descriptive approach through a literature review of academic journals, books, and other relevant sources. The findings indicate that online lending offers several benefits, including easier access to funds, faster economic transactions, and support for both consumption and business activities. However, online lending also presents several challenges, such as increased consumerism, dependency on debt, and social problems resulting from borrowers' inability to repay loans. From a socioeconomic perspective, this phenomenon demonstrates the close relationship between technological development, social behavior, and economic activities. Economic decisions are influenced not only by rational considerations but also by social environments, lifestyles, and economic pressures. This study concludes that online lending is a digital economic phenomenon that brings both opportunities and risks to society. Therefore, improving financial literacy and strengthening regulatory oversight are necessary to ensure that online lending services are used responsibly and effectively.

Keywords: economic sociology, online lending, digital economy, consumer behavior, financial literacy.

ANALYSIS OF ECONOMIC ACTION AS A FORM OF SOCIAL ACTION**Arifal Anugerahana Putra¹, Muhammad Faza Ardhani², Daffa Pasca Mahardika³****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-4223-9883>****arifal.anugerahana.putra@mhs.uingusdur.ac.id****Abstract**

This paper examines Max Weber's theory of social action, with a particular emphasis on the concept of instrumentally rational action and its relevance in contemporary society. According to Weber, social action can be divided into four categories: instrumentally rational action, value-rational action, affective action, and traditional action. Among these, instrumentally rational action is characterized by the deliberate and logical evaluation of available options to achieve a specific objective in the most efficient and beneficial way. Individuals engaging in this type of action carefully consider potential costs, benefits, risks, and outcomes before making decisions. In everyday life, instrumentally rational action can be observed in a variety of situations. For instance, consumers often compare the prices, quality, and specifications of products before making a purchase to maximize value. Similarly, workers may negotiate contracts and wages by assessing the level of effort, skills, and responsibilities required for a particular task. These examples illustrate how rational calculation influences human behavior and social interaction in both economic and non-economic contexts. By exploring Weber's framework, this paper aims to provide a deeper understanding of the role of rationality in shaping individual choices and social practices. The discussion demonstrates that instrumentally rational action remains a significant analytical tool for understanding decision-making processes in modern society, where efficiency and calculated outcomes frequently guide human behavior.

Keywords: Max Weber, social action, instrumental rationality, decision-making, social interaction.

DIGITAL PAYMENT AND CONSUMER PURCHASING DECISIONS IN THE DIGITAL ECONOMY**Suryani****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia****suryani25131@mhs.uingusdur.ac.id****Abstract**

This study examines the role of digital payment systems in shaping consumer purchasing decisions in the digital economy by synthesizing existing knowledge on the factors that influence consumer behavior in digital transactions and exploring the contribution of emerging technologies, particularly artificial intelligence, to payment innovation and purchasing decisions. This study employs a literature review approach by systematically identifying, evaluating, and synthesizing relevant scholarly publications, including peer-reviewed journal articles, books, conference proceedings, and authoritative reports on digital payment, consumer behavior, artificial intelligence, and the digital economy. The selected literature is analyzed to identify key theoretical perspectives, empirical evidence, and recent developments related to digital payment adoption and consumer purchasing decisions. The review indicates that digital payment significantly influences consumer purchasing decisions by improving transaction convenience, reducing payment time and costs, enhancing perceived security, and increasing trust in digital transactions. Promotional incentives, including cashback, discounts, loyalty rewards, and integration with e-commerce platforms, further strengthen purchase intentions and encourage impulsive buying behavior. Moreover, artificial intelligence enhances digital payment services through personalized recommendations, fraud detection, predictive analytics, and intelligent authentication, creating a more efficient and user-centered payment experience. Nevertheless, cybersecurity risks, data privacy concerns, and disparities in digital literacy continue to present challenges to broader digital payment adoption. These findings provide practical insights for policymakers, financial institutions, fintech companies, and e-commerce platforms in developing secure, inclusive, and sustainable digital payment ecosystems while promoting digital financial literacy and stronger consumer protection. This study contributes to the existing literature by integrating economic and artificial intelligence perspectives to provide a comprehensive understanding of how digital payment systems shape consumer purchasing decisions and transform consumer behavior in the evolving digital economy.

Keywords: Digital Payment; Consumer Purchasing Decisions; Digital Economy; Artificial Intelligence; Consumer Behavior.

AN ANALYSIS OF A HAIKU POEM ABOUT SPRING CLEANING BY MARIA CONCETTA CONTI

Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com

**Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania**

Abstract

The purpose of this paper is to analyse the following haiku poem: "spring cleaning/ his voice/ in forgotten corners" written by Maria Concetta Conti (Catania, Italy), published in The Mainichi Japan on June 16, 2026, and selected by Dhugal J. Lindsay. This haiku poem is about the topic of spring cleaning, an occasion on which we find someone's voice in certain corners of the room or of the house we have forgotten about. It is interesting to see how the spring cleaning helps us find and come to terms with some forgotten memories. The voice of someone we know is usually not considered an object we can come across during spring cleaning, but this poem prompts us to consider this possibility. The haiku poem can be understood based on its traditional format of 5-7-5 syllables, three lines, presence of a seasonal reference. In addition, we may consider the elements of allusions that can be present, especially since it is juxtaposition, the contrast between the two parts and, at the same time, the connection between the two parts that can be established by readers that creates a coherent haiku poem. The methodological framework is composed of reader-response criticism, Zen Buddhism and psychology.

Keywords: loss, Zen Buddhism, psychology, reader-response criticism, cultural awareness, visual images.

Introduction

The haiku poem has been practiced and read since sixteenth-seventeenth century Japan (Addiss, 2012), and it is nowadays practiced and read all over the world. We can have in mind various everyday life scenes and situations, not just from the natural setting, which can be part of the topic of these poems. Since we can use the haiku poetry form to write about issues of everyday life concern, by using most of all visual images, such a poem can be relevant over historical ages with no problem. We do not need to be Japanese in order to write haiku poems (Atanasiu, 2026), and we do not need to be Japanese in order to understand these poems. We do not need to consider Zen Buddhist philosophy when we read and write haiku poems – even if these poems are strongly connected to Zen Buddhism (Ross, 2007), especially in their beginnings, when they were written by Zen Buddhist monks such as Basho - except for some minimal, basic knowledge. In this sense, we can take into consideration how Zen Buddhism underlines that we need to have a strong sense of awareness of the present moment, of the present surroundings, which is mostly achieved in the haiku poem through the seasonal references, or kigo in Japanese, that we need to be aware of the ephemerality of everything in this world, of change, and of the eventual loss of everything and everyone we care about.

The haiku poem is strongly down to earth, in the sense that it does not distort reality through figures of speech that are usually present in Western lyrical poetry. The poet meditates and tries to see reality for what it is.

Materials and Methods

Since the haiku poem is an issue of actuality, as it is extensively practiced in specialized online haiku authors' communities, where everyone can join and start learning how to appreciate and how to write haiku poems, it is relevant to consider analysing a haiku poem that has been recently published and written by an author who has submitted it online to the Mainichi Japan. The Mainichi Japan is the oldest newspaper in Japan, and it also has an online, international version written in the English language, available to all those knowing this lingua franca. Japan has a strong soft power, in the sense that its culture, with its various elements, is highly popular in the Western world. The Cherry Blossoms Festival, which is a celebration of the awareness of transience and beauty, is an example of the Zen Buddhist philosophy of accepting change, and it is popular all over the Western world. Embassies of Japan from all over the world often support haiku-related activities of members of

Western cultures.

The haiku poem chosen for analysis in this paper is the following: "spring cleaning/ his voice/ in forgotten corners," which was written by Maria Concetta Conti from Catania, Italy, published in The Mainichi Japan on June 16, 2026, as it was selected by Dhugal J. Lindsay.

We notice the way this poem is made up of two parts, based on juxtaposition (Gilli, 2001; Hiraga, 1999; Trumbull, 2012). The two parts of a haiku poem are both different and similar, based on connections between the two parts that can be made by the readers. In addition, the two parts of a haiku poem are broken up syntactically – the haiku poem is not one continuous sentence (Atanasiu, 2026). The first part of the poem is about the time of spring cleaning, which is a practice in the human world. The second part of the poem is made up of the memory of someone's voice found in forgotten corners. It is up to readers to make hypotheses about what is going on and what this haiku poem means to transmit to them.

Readers may consider an analogy with their own, personal experience with spring cleaning or with cleaning their rooms or house during various moments in time, when they may come across some objects they have put aside and forgotten about. As they rediscover certain objects, they remember the memories that are associated with them. Cleaning and making some order through the house leads the poetic persona – as readers can imagine – to remember not only moments, but dear persons. What is happening in this poem could be that the poetic persona comes across some objects that were used by a person very close to them, or that were given to them as gifts by that person. The respective person may now be absent, for various reasons, temporarily or permanently. At the same time, the poetic persona hears vividly the respective person's voice, showing that the memory of that person is so strong that the person feels alive to them. Readers may imagine that the poetic persona may be cleaning the house where his or her father or other member of the family lived. Likely, currently nobody is living there, and the poetic persona comes, periodically, to do some cleaning and see what is going on with the house. The dear person feels like he is still there, since the house is strongly associated with him.

It is a universal tendency to associate objects with memories and with persons. Readers can think about the process of free associations (Freud, 2016), as each and every corner in the room and house triggers, for the poetic persona, the memory of the voice of an implied dear person.

The spring cleaning can be considered to be literally a spring cleaning, referring to the practice of cleaning houses during this time of year, likely before some holidays such as Easter. At the same time, the spring cleaning can be, in its turn, associated with renewal and a fresh start. The poetic persona may be going through his or her memories, in order to create a sense of clarity in his or her feelings, and likely in order to process what happened. Losing a dear person, whether we are speaking about a romantic breakup, or about the passing away of someone very close, or even about a temporary absence of someone we love, can be experienced like a trauma, and we may need some time to come to terms with the new state of affairs. If we are talking about a breakup or of the death of someone we love, we may think about the experience of mourning (Freud, 1917) and the grief work (Gross, 2018) stages. At first, someone may experience denial of the loss – which can be identified in the poem by the implied idea that the poetic persona had left the house or room just as it was when the dear person was present there. The dear person can feel very much present through his belongings and place, as reader imagine that the poetic persona is expecting to see the lost dear person at any time. The poetic persona may be experiencing the need to come to terms with the loss, while at the same time it is difficult to achieve.

Readers can think about the Zen Buddhist philosophy of accepting loss and dealing with change, as well as with the ephemerality of this life and of everything in this world. The change makes us aware of the lack of stability in this world and in our personal lives.

We notice, based on the analysis of this poem, that the usual definition we find in dictionaries and textbooks,

which focuses on its format, 5-7-5 syllables, three lines, and a theme related to nature, is not enough to explain the complexity of this – and not only – haiku poem. The haiku poem includes abstract philosophical and psychological reflections that are common to Western lyrical poetry. The visual images are just the first layer of meaning.

Readers make connections based on the allusions attached to each and every world, image, and idea. The allusive texture is what makes a good haiku poem, and not the number of syllables (Atanasiu, 2026). Besides, there is also the free haiku format, which began in Japan with the Free Haiku Movement led by Seisensui Ogiwara (1884–1976) (Kimura, 2022), whose authors practiced haiku with a variable number of syllables and even without the seasonal reference, or kigo, which resembles the way in which many international haiku poets write today. Nowadays, in online haiku communities from all over the world, these two styles – traditional and free, or modern – are practiced and debated. They are referred to as the classic vs modern, experimental haiku forms.

Based on the analysis of this haiku poem by Conti (2026), we become aware of the significant role played by the readers in understanding the haiku poem. Readers fill in the blanks by imagining details which help them put together the two parts of the poem into one coherent whole. Reader-response criticism has been used in analysing this poem, since it is an approach underlining that readers react emotionally to the text and that they rely on their background knowledge in order to understand and interpret the text (Mart, 2019). As background knowledge, they use their own personal experience related to coming across old objects, experiencing nostalgia about the past, feeling that a lost person can appear any time in his home, next to knowledge related to psychology and psychoanalysis, as far as free associations are concerned, together with mourning and grief work. Readers also rely on their cultural awareness about Zen Buddhism, connecting grief work with the Zen Buddhist philosophy of change, ephemerality, and coming to terms with loss.

Results

The haiku poem selected for analysis in this paper, written by Conti (2026), does not make readers stop at the visual level of meaning. It looks like a concentrated piece of philosophical and psychological reflections regarding the way we feel about a dear lost person and about the way in which objects preserve memories. We always react emotionally to our surrounding environment, according to environmental psychology. The poem by Conti (2026) illustrates this at an extreme level.

Discussion and Conclusion

Readers experience, intensely, together with the poetic persona the force of memories. While we are told that the haiku poem is about the present moment, the past can also be included in it, as this poem by Conti (2026) shows. These feelings associated with objects and places where moments were spent together with a dear person or where a dear person lived are an intense part of the present moment. The poem focuses on the present state of mind of the poetic persona.

References

- Addiss, S. (2012). The art of haiku: Its history through poems and paintings by Japanese masters. Shambhala Publications.
- Atanasiu, C.T. (2026). Prin sindrila sparta fanul din Carul Mare. PIM Publishing House, Iasi, Romania.
- Conti, M.C. (2026). Haiku in English: June 16, 2026. Mainichi, Japan. <https://mainichi.jp/english/articles/20260528/p2g/00m/0su/058000c>
- Freud, S. (1917). Mourning and melancholia. The standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud, 14(1914-1916), 237-258.
- Freud, S. (2016). Introductory lectures on psycho-analysis. In Myths and mythologies (pp. 158-166). Routledge.
- Gilli, F. (2001). The power of juxtaposition. New Zealand Poetry Society, <http://www.poetrysociety.org.nz/juxtaposition>.
- Gross, R. (2018). The psychology of grief. Routledge.
- Hiraga, M. K. (1999). "Blending" and an Interpretation of Haiku: A Cognitive Approach. Poetics Today, 461-481.
- Kimura, T. (2022). Haiku and Modernism in Japan. Haiku, other arts, and literary disciplines, 234-246.
- Mart, C. T. (2019). Reader-response theory and literature discussions: A Springboard for exploring literary texts. *The New Educational Review*, 56, 78-87.
- Ross, B. (2007). The essence of haiku. *Modern Haiku*, 38(3), 51-62.
- Trumbull, C. (2012). Meaning in Haiku. *Haiku Society of America*, 92-118.

AN ANALYSIS OF A HAIKU POEM ABOUT RUSH HOUR BY MARILI DEANDREA***Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com*****Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania****Abstract**

The purpose of this paper is to analyse the following haiku poem: "rush hour/ on my window-sill/ a dead butterfly" written by Marili Deandrea (Torino, Italy), published in The Mainichi Japan on June 15, 2026, and selected by Dhugal J. Lindsay. We notice how, in this poem, the rush hour is juxtaposed, and thus transferred, from the human world to the insect world. The human world interacts with the world of the butterfly. The rush hour is not so much about busy traffic and people running off and about, but about a dead butterfly. Perhaps the busy moment of the day can lead to this happening. Perhaps people do not even take the time to notice the dead butterfly during the rush of the day. Readers of this poem may start building hypothesis upon hypothesis, and scenario upon scenario, including about how the butterfly is dead. Maybe it has been involved in a traffic accident. Maybe its life has simply come to an end. This haiku poem allows readers to reflect and to imagine connections between the two parts of the poem. We realize the high extent to which readers are involved in creating the meaning of the haiku poem. The methodological framework is composed of reader-response criticism, Zen Buddhism and psychology.

Keywords: loss, Zen Buddhism, psychology, reader-response criticism, cultural awareness, visual images.

Introduction

For the Western world, the haiku poem is associated with experimentalism, exoticism, with Zen Buddhist philosophy (Addiss, 2012), with mindfulness, with therapy, and many more. Some haiku readers and authors from the Western world see the haiku poem as a means to connect with Japanese culture, and, thus, with the mindset of another culture. It is a very different type of poem compared to Western lyrical poetry, which contains figures of speech such as personification, since the haiku poem refers to a down-to-earth reality and contains no such figures of speech. At the same time, it is a poem of high impact, since it is so concentrated, in three lines and traditionally 5-7-5 syllables. Modern or free haiku poems contain even less syllables, especially in the English language. The haiku poem can refer to a reality that is relevant to members of any culture other than the Japanese one. Atanasiu (2026) shows that once we grasp the mechanism of the haiku poem, we do not need to be Japanese to write good poems. All we need is to focus on juxtaposition – which refers to how the haiku poem is made up of two parts – and on the allusions that help readers tie the poem together and to look for layers of meaning beyond the visual, concrete, surface one.

The haiku poem is very popular in various online haiku authors' communities from all over the world, where it is practiced and commented. Commenting a haiku poem leads any reader to better understand how to read such a poem. The haiku poem relies to a high extent on the active participation of the readers to understand it and to create all the connections based on allusions and on the connection between the poem's two parts.

Materials and Methods

The following haiku poem has been chosen for analysis in this paper: "rush hour/ on my window-sill/ a dead butterfly," which was written by Marili Deandrea (Torino, Italy), published in The Mainichi Japan on June 15, 2026, and selected by Dhugal J. Lindsay.

This haiku poem – just like others – can be analysed based on a reader-response approach. This is because, in addition to the active engagement of readers in the process of reading the haiku poem, according to this approach, readers react emotionally to texts, and they also resort to their background knowledge in order to better understand and interpret texts (Mart, 2019).

The first part of the poem and the second part are not separated by a cutting line or kireji. Readers can place the kireji after the first line or after the second line of the poem. In the first version, the first part is made up of the time and image of the rush hour, while the second part is made up of the visual image of a dead butterfly on the poetic persona's windowsill. In the second version, the first part of the poem is made up of the fantasy image of the rush hour happening on the poetic persona's windowsill, while the second part is made up of the image of the dead butterfly. The fact that we readers can create two version of the poem based on the kireji shows that the two realities, of the human world and of the naturaş, animal, or insect world interact. If we think about this topic, we realize that even in large cities, we still have moments where we feel more or less in contact with the natural world. We have gardens, streets, boulevards, green spaces, and parks throughout the city, and there are also birds, butterflies, as well as other insects which can give us a clue about the season and which can prompt us to focus our attention on them, at least for some moments. Readers can think about such a moment when they look at this haiku poem by Deandrea (2026): it is the time of the rush hour. The poetic persona may be at home, watching and hearing the busy traffic over the boulevard. Just during this time, the poetic persona may see, on the window-sill, a dead butterfly. The connection between the rush hour and the dead butterfly can be imagined, as a fantasy, by creating a false cause and effect understanding of rush hour, with everyone and everything in a hurry, which leads to an accident, that of the butterfly. At the same time, readers may understand this poem as suggesting how we hurry everyday through life, how everything is gradually lost and moving towards death. We may also feel that time rushes and that we eventually lose everything and everyone we love, based on Zen Buddhist philosophy. Zen Buddhist philosophy focuses on change and on the ephemerality of this world. It prompts us to accept this state of affairs, since it is inevitable. At the same time, we also appreciate the beauty of what we see around us, while being aware that it is ephemeral and that eventually we are going to lose everything. The butterfly represents what is beautiful and fragile. Here, the poetic persona is confronted with its loss. We may rush over during our everyday lives and forget about what is beautiful, such as a butterfly.

The poetic persona may be confronted with mourning and go through grief work stages, based on a psychoanalytic and psychological approach. The dead butterfly may symbolize something or someone else that the poetic persona has lost. Readers thus begin to speculate and to make free associations (Freud, 2016) starting from each and every element in the poem. The poetic persona may be meditating on a recent loss – which could be a dear person or a lost ideal, dream, or belief – and may be unable to see the world around from another perspective. The mood of the poetic persona leads to picking up those elements from the setting which are connected to the experience of mourning (Freud, 1917) and grief work (Gross, 2018). The poetic persona applies the frame of an implied accident during rush hour to explain the death of a butterfly on the windowsill. This is what readers can imagine, according to one scenario. Readers may be tempted to look deeper and deeper at the connections and to create either a fantasy or realistic story, about the inner world of the poetic persona.

Readers can rely on their cultural awareness and interpret the death of the butterfly based on the Zen Buddhist frame, while they can also rely on their knowledge of psychology and psychoanalysis to explain it as symbolizing loss, mourning and grief work. In this sense, the poetic persona can be depressed and look at the entire world from a pessimistic, negative perspective.

As we can see, the haiku poem leads us from the level of visual images to an abstract, reflective level.

Results

This haiku poem by Deandrea (2026) selected for analysis in this paper can by applying a culturally-related interpretation, just as it can be read by focusing on the psychology of the poetic persona. Readers are both prompted to reflect on issues such as change, ephemerality, and loss, and to imagine an entire story about the poetic persona.

Discussion and Conclusion

The visual images in this haiku poem only provide the setting and context. It is up to the readers to actually build up poem upon poem, as they develop hypotheses upon hypotheses about it. The haiku poem becomes a simple prompt from where readers can start creating stories based on their own imagination. They can also build up a psychological portrait of the poetic persona and philosophical reflections about change, loss, and transience.

References

- Addiss, S. (2012). The art of haiku: Its history through poems and paintings by Japanese masters. Shambhala Publications.
- Atanasiu, C.T. (2026). Prin sindrila sparta fanul din Carul Mare. PIM Publishing House, Iasi, Romania.
- Deandrea, M. (2026). Haiku in English: June 15, 2026. Mainichi Japan. <https://mainichi.jp/english/articles/20260528/p2g/00m/0su/057000c>
- Freud, S. (1917). Mourning and melancholia. The standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud, 14(1914-1916), 237-258.
- Freud, S. (2016). Introductory lectures on psycho-analysis. In Myths and mythologies (pp. 158-166). Routledge.
- Gross, R. (2018). The psychology of grief. Routledge.
- Mart, C. T. (2019). Reader-response theory and literature discussions: A Springboard for exploring literary texts. The New Educational Review, 56, 78-87.

**TRADE STRUCTURE, COMPARATIVE ADVANTAGE AND REGIONAL ECONOMIC
INTEGRATION IN BIMSTEC COUNTRIES****Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)****ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5745-3850>****E-mail: lauradiaconu_07@yahoo.com****Faculty of Economics and Business Administration,
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania****Abstract**

We have chosen to investigate in our study the BIMSTEC countries (Bangladesh, Bhutan, India, Myanmar, Nepal, Sri Lanka and Thailand) because they represent a strategic corridor that link the fast-growing markets from South and South-East Asia. The purpose of our paper is to analyze the extent to which differences in export specialization create opportunities for trade complementarity and increased intra-regional exchange. In order to achieve this goal, we have focused our analysis on the Revealed Comparative Advantage index, for identifying those sectors in which member states show export competitiveness. Moreover, we have also used trade concentration and export specialization indicators to evaluate the diversity of export structures across the region. Afterwards, a comparative analysis of sectoral export profiles was conducted to identify potential complementarities and areas where regional value chains could be strengthened. Our results indicate that, while India and Thailand have comparative advantages in high-end products and services, such as pharmaceuticals, automotive, electronics and information technology-related services, Bangladesh and Sri Lanka maintain strong competitiveness in textiles and apparel. Meanwhile, Nepal and Bhutan have comparative advantages in agricultural and resource-based products.

Key words: regional economic integration, trade, comparative advantage, BIMSTEC states

FROM PRIVATE DRAWING TO DOCUMENTARY HERITAGE: NAPOLEON ORDA AND THE VISUAL PRESERVATION OF VANISHED MONUMENTS

dr. Aliaksandr Sussha,

International Association for Belarusian Studies, chair, Belarus, Minsk

Belarusian State University, Assoc. Prof. Dr, Belarus, Minsk

ORCID: 0009-0000-0709-372X

Sussha.Ales@gmail.com

ABSTRACT

Napoleon Orda (1807–1883) was a Belarusian-born artist, musician, educator and public figure whose creative biography was inseparably connected with the political catastrophes and cultural transformations of nineteenth-century Eastern Europe. This paper considers Orda's graphic legacy not only as an artistic phenomenon of Romanticism, but also as a purposeful practice of visual preservation. A private drawing, made in a travelling album with a pencil in hand, gradually acquired the value of a historical document, a visual testimony and a form of cultural resistance. In this transformation lies the central problem of the article: how an individual artistic practice became part of the documentary heritage of Belarus and the wider lands of the former Polish-Lithuanian Commonwealth.

The study focuses on Orda's drawings and watercolors, later reproduced in the chromolithographic *Album widoków historycznych Polski*. These works recorded castles, palaces, manors, churches, monasteries, town halls, urban panoramas and memorial landscapes at a moment when many of them were being confiscated, rebuilt, secularized, Russified, abandoned or destroyed. The paper argues that Orda created not only a gallery of picturesque views, but a visual archive of vanished monuments. His images still serve historians, restorers, museum curators, librarians and local communities as evidence of architectural appearance, cultural topography and historical memory. Particular attention is paid to the Belarusian context of his work, the publication history of the albums, the fate of the original drawings and lithographs, and the modern use of Orda's heritage in the processes of national remembrance and cultural revitalization.

Keywords: Napoleon Orda; documentary heritage; visual archive; vanished monuments; cultural memory; historical landscape; Belarusian cultural heritage; Polish-Lithuanian Commonwealth; Romanticism; chromolithography; places of memory; national identity; architectural landscape; heritage preservation

Napoleon Orda should be considered one of the most gifted and at the same time one of the most multidimensional Belarusian cultural figures of the nineteenth century. He was a musician, composer, pianist, teacher, writer, public activist and artist. His talent was highly appreciated by such contemporaries as Franz Liszt, Frederic Chopin and Adam Mickiewicz. However, the deepest and most durable meaning of his work became clear not during his lifetime, but much later, when the landscapes, castles, churches, manors and towns that he had drawn began to disappear from the real historical space. What seemed to many contemporaries a modest drawing or an elegant lithographic view has become for us a document of memory, a testimony of a lost architectural world and a source for the reconstruction of cultural identity.

The subject of this article is therefore not only Napoleon Orda as an artist, but the cultural mechanism through which his private graphic practice was transformed into documentary heritage. The drawing made for himself, for friends or for a limited circle of compatriots turned into an archive. The album sheet became a historical source. The romantic landscape became an argument in favor of the continuity of national culture. This process is especially important for Belarus, because a significant part of the monuments depicted by Orda

either no longer exists or has changed so radically that his works remain one of the few visual testimonies of their former appearance.

Orda was born on 11 February 1807 in the estate of Varacevičy near the old town of Janaŭ (today – Ivanava in the Brest region). He descended from two well-known Belarusian gentry families, the Ordas and the Butrymovičs. His father, Michal Orda, marshal of the Kobryn district and a military engineer, came from a family traditionally connected with the Tatar settlement of Belarusian lands since the time of Grand Duke Vitaŭt (Witold, Vytautas). The early death of his father left the upbringing of Napoleon and his sisters to his mother Jozefina, from the Butrymovič family. The atmosphere of the family estate, the memory of gentry service, domestic education and musical practice formed in him the sense of belonging to a historical community and to a concrete native landscape (Несцярычук 2010; Суша 2020).

His education at the Svislač Gymnasium and later at Vilnia (Wilno, Vilnius) University introduced him into the intellectual milieu of the former Grand Duchy of Lithuania. Vilnia University in the first decades of the nineteenth century was not simply an educational institution; it was one of the main centers of cultural communication in Eastern Europe. It concentrated the memories of the Enlightenment, the traditions of the Polish-Lithuanian Commonwealth, the early forms of modern national consciousness and the new romantic sensitivity. At the same time, it became a place of surveillance and repression. Orda was accused of belonging to the secret student society “Zarane” (“Zorzanie”), expelled from the university and imprisoned in Vilnia. This episode was not accidental in his biography: from his youth he experienced the conflict between cultural self-determination and imperial control.

The November Uprising of 1830–1831 became another decisive border in Orda’s life. Like many representatives of the Belarusian, Lithuanian and Polish intelligentsia, he joined the anti-Russian movement and served as a second lieutenant in the insurgent army. For courage he received the Golden Cross of the Virtuti Militari order. After the defeat of the uprising he could not remain in his native land without risking imprisonment, exile or death. His emigration to France was therefore not a voluntary artistic journey, but a forced displacement. At the same time, this displacement opened for him a broad European cultural horizon.

Paris in the 1830s and 1840s became for Orda a space of intensive self-realization. He studied music and painting, performed, composed polonaises and romances, took part in the life of the Polish emigration, worked with cultural and charitable circles and supported the intellectual community of exiles. He was connected with Gioacchino Rossini, Giuseppe Verdi, Hector Berlioz, Adam Mickiewicz, Honore de Balzac and other eminent representatives of European culture. Especially significant were his contacts with Franz Liszt and Frederic Chopin. The musical part of Orda’s legacy should not be considered a secondary or accidental episode: it reveals his general orientation towards education, communication and the maintenance of cultural continuity in exile.

This orientation was expressed also in his publications. In 1838 he issued *Album dzieł kompozytorów polskich*, which included his own compositions. Later he prepared *Grammaire analytique et pratique de la langue polonaise a l’usage des français*, a textbook intended to make the Polish language and, through it, the culture of the former Commonwealth more accessible to French readers. His *Gramatyka muzyki czyli wykład rozbiorowy i praktyczny melodyi i harmonii*, published in Warsaw in 1873, also belongs to this pedagogical dimension of his work (Orda 1873). Even before Orda became primarily known as a visual documentalist of historical monuments, he had already acted as a mediator of culture through music, language and education.

The visual turn in Orda’s biography was prepared during the same Parisian period. He studied drawing and architectural landscape in the studio of Pierre Girard, a French master who taught him accuracy in the representation of buildings and urban views. This school was important because Orda’s later works would always balance two principles: emotional romantic vision and documentary precision. During his travels in Western Europe in 1840–1844 he created the first cycles of drawings dedicated to monuments and landscapes

of France, England, Scotland, Ireland, the Netherlands, Spain, Portugal, Scandinavia and the Rhine region. These journeys trained his eye, but at the same time intensified his nostalgia for the homeland.

Only in 1856, after the amnesty granted to participants of the 1830–1831 uprising, did Orda return to his native lands. The return did not restore his former status. He remained a politically suspect person; his rights as a nobleman were not fully returned, and after his mother's death the family estate was taken by the treasury. He could rent estates in Palessie (Polesia) and Volhynia, but he could not freely possess the patrimony to which he was emotionally attached. The experience of dispossession, surveillance and partial exclusion from his own homeland sharpened his attention to the fragility of places, family memory and historical continuity.

The situation after the uprising of 1863 made this fragility even more obvious. Although Orda did not take direct part in that uprising, he supported its ideas and was again arrested. The Russian imperial authorities regarded the historical landscape of the so-called North-Western Region as a politically sensitive space. Old manors and palaces were confiscated; monasteries were closed; Catholic churches were converted into Orthodox churches and rebuilt; Gothic, Renaissance and Baroque buildings were altered according to standardized Russian projects; old town halls and other visible signs of former self-government disappeared. In such circumstances, the act of drawing a monument was not neutral. It meant fixing in visual form the very historical evidence that the political regime wanted to weaken, transform or erase.

It is precisely here that the phrase from Orda's letter to Ignacy Domeyko acquires programmatic significance. Explaining the idea of his travels, the artist wrote that he had gone through the provinces and, 'travelling with a pencil in my hand', drew the remains of the past and civilization. This was not only an elegant romantic formula. It was the definition of a method. The pencil was a tool of observation, but also a tool of preservation. The journey was a form of field research. The private album became a mobile archive.

In the last decades of his life, when he was already an elderly man, Orda tirelessly travelled through Belarus and neighboring historical regions from early spring to late autumn. He visited cities and towns, estates and villages, castles and ruins, churches and monasteries, bridges and river valleys. The geography of his work was very broad, but it began with Belarusian lands, especially those that formed the historical core of the Grand Duchy of Lithuania. According to the data preserved in scholarship, the greatest number of his sketches concerned the Hrodna province, including Western Palessie and the native surroundings of Varacevičy. He also created numerous views of the Minsk, Vilnia, Viciebsk and Mahiloŭ provinces, as well as a large number of drawings from Volhynia and Kyiv lands adjacent to Palessie (Cyra 2020).

In 1878 Orda himself noted that during his travels he had already visited nine provinces and made about eight hundred drawings. Later this number increased. The final corpus of his graphic legacy is even larger: 977 original sheets were transferred by his relatives in 1886 to the National Museum in Krakow. Other original works are kept in the National Museum in Warsaw, in the Ossolineum Library in Wroclaw and in the National Museum of Lithuania. Lithographs based on his drawings are more widely distributed, although complete sets are rare. Such a dispersal of originals and prints is typical of documentary heritage: it exists not in one closed place, but in a network of collections, archives, libraries and museums (Napoleonas Orda 1999; Levandauskas, Vaicekonyte-Kepezinskiene 2006; Cyra 2020).

The objects that attracted Orda were selected according to a clear cultural logic. He was not primarily interested in new administrative buildings of the Russian Empire, nor in provincial centers as symbols of imperial modernization. His attention was directed to castles, palace complexes, noble estates, monasteries, Catholic and Orthodox churches, town halls, old streets, bridges, burial places, memorial sites and residences of figures important for the history of the former Polish-Lithuanian Commonwealth. In this sense, Orda created not a random travel album, but a map of memory. His views were connected with the historical imagination of a community that had lost its statehood, but preserved a symbolic geography.

Modern memory studies allow us to better understand this achievement. Pierre Nora's concept of lieux de memoire draws attention to places where memory crystallizes when the living continuity of tradition is endangered (Nora 1989). Jan Assmann's interpretation of cultural memory emphasizes the social mechanisms through which a community preserves meaningful images of the past over long periods of time (Assmann 2011). Orda's drawings belong exactly to this field. They visually fixed those places in which historical memory could still be read: a castle wall, a family chapel, an old manor house, a church silhouette, a town hall tower, a river bank associated with a famous family or event. By placing these objects in landscapes, Orda showed them as parts of a lived historical world, not as isolated antiquarian curiosities.

At the same time, one should not reduce Orda's works to dry documentation. Their documentary value is inseparable from their poetic nature. He worked in the language of Romanticism. Ruins, trees, winding roads, clouds, rivers and human figures create a lyrical atmosphere. The monument is almost always included into the natural environment; it breathes with the surrounding landscape. This romantic emotion did not weaken the accuracy of representation. On the contrary, it helped viewers perceive architecture as a bearer of time, memory and homeland. Documentary precision and poetic emotionality were combined in a manner that became characteristic of Orda and later influenced the canon of architectural landscape in Belarusian and neighboring cultures.

This combination explains why Orda's images remain useful for specialists. A purely picturesque view might be valuable only for art history, while a purely technical drawing might be too narrow for cultural memory. Orda's works occupy an intermediate and very productive position. They show proportions, silhouettes, composition of facades, location of buildings in space, relation between architecture and landscape, and sometimes also details of roofs, towers, galleries, fences or outbuildings. At the same time, they preserve the emotional aura of the place. For restorers and architectural historians this means material evidence; for museum workers and educators it means a visual narrative; for local communities it means the possibility of recognizing their own past.

The transformation of the private drawing into a public document required a publishing strategy. In the last years of his life Orda wanted his artistic legacy to become accessible to compatriots. The originals could not be shown widely in exhibitions for reasons of censorship, distance and cost. They were kept largely as a personal archive in Pinsk, in the house of his sister Hortense Skirmunt, where the artist often stayed between journeys. The most effective way to make them public was chromolithography, a technically advanced and expensive method of color reproduction. For this purpose Orda found the support of the Warsaw publisher and lithographer Maxymilian Fajans, while Alois Misierowicz (Alojzy Misierowicz) worked as a master lithographer transferring the images onto stone.

The publication appeared in series under the general title *Album widokow historycznych Polski*. The first series was issued in 1873. During the last decade of Orda's life, from 1873 to 1883, eight series were prepared and published; together they contained 260 lithographs. The last series appeared after the artist's death, although he had worked on its preparation in the final days of his life. The publication was expensive and difficult, but it made possible what the private albums alone could not do: it multiplied images, placed them in circulation, allowed them to enter libraries and family collections, and gave them the status of a shared cultural object (Album widoków historycznych Polski 1873–1883; Cyma 2020).

The history of this publication reveals another important aspect of Orda's work. He had to pass through the mechanisms of imperial censorship. His images contained no direct political proclamations, no manifestos and no calls to uprising. Yet censors were suspicious of drawings of fortresses, castles and old places. In 1880 the Minsk provincial authorities even reported that Orda was allegedly drawing plans of fortresses and sending them abroad. Such suspicion shows that the authorities intuitively understood the political force of visual

memory. To draw a historical monument was to affirm that this land had its own past, its own elite, its own institutions, its own aesthetic forms and its own cultural dignity.

The lithographic albums were therefore a form of cultural communication under pressure. They did not openly challenge the state, but they silently contradicted the imperial narrative. They reminded Belarusians, Lithuanians, Poles and Ukrainians that the lands incorporated into the empire were not empty provinces without history. They had old castles, universities, monasteries, palaces, town halls, churches, roads, legends, families and communities. Orda's modest sheets of thick paper could awaken the same feeling that long speeches might have tried to express but could not pass through censorship. The image spoke where the word was restricted.

In this regard Orda should be placed in a broader circle of nineteenth-century authors and artists who documented the historical landscape of the former Commonwealth. Travel writings by Uladzisław Syrakomla (Władzisław Syrokomla), Pavel Špileŭski and Kanstancin Tyškiewič, as well as the artistic projects of Jan Kazimierz Wilczyński and Michał Kulesza, pursued similar goals. They gathered memories, described old places, recorded architecture and stimulated patriotic emotion. However, Orda's contribution was distinguished by its scale, geographical breadth and systematic character. He travelled with extraordinary persistence, selected objects according to a consistent memorial logic and managed to publish a significant part of his visual archive during his lifetime.

The notion of documentary heritage helps to explain why his legacy is not limited to art history. Documentary heritage includes objects and collections that transmit information about the past and are recognized as evidence for collective memory. Orda's drawings and lithographs meet this definition in several ways. First, they document monuments, many of which have disappeared. Secondly, they document the state of the historical landscape at a concrete moment of social and political transformation. Thirdly, they preserve the visual self-image of a community whose textual self-expression was often limited by censorship. Fourthly, their later preservation in libraries and museums turned them into institutional heritage, accessible for research, exhibition and education.

For Belarus this process has special significance. A considerable part of Orda's images concerns Belarusian towns and estates: Hrodna, Pinsk, Navahrudak, Mir, Niasviž, Ružany, Kosava, Vilnia, Minsk, Viciebsk, Mahiloŭ and many other places of historical importance. Some of these monuments survived, some were rebuilt, and some disappeared completely. The value of Orda's works lies not only in the fact that they show how a building looked. They also show how the building was perceived as a part of the national and regional landscape. They give us not merely architectural data, but a cultural image of the land.

The National Library of Belarus plays a particularly important role in the preservation and interpretation of Orda's lithographic heritage. Its holdings include the largest collection of his engravings in the country: 190 lithographs, including 189 views and one portrait of the artist. If doublet copies are counted, the total number reaches 313 sheets. These works are stored in folders and albums assembled by previous owners, sometimes with traces of earlier collections, stamps of libraries and signs of movement through the cultural institutions of the former Russian Empire and the Soviet Union. Such provenance is itself historically meaningful, because it shows how visual heritage travelled, survived and returned to Belarusian cultural circulation (Спадчына Напалеона Орды 2007; Суша 2020).

The renewed interest in Orda at the beginning of the twenty-first century confirmed the living power of his legacy. The celebration of the two-hundredth anniversary of his birth in 2007, the declaration of the Year of Napoleon Orda by UNESCO, exhibitions, conferences, albums and the creation of the memorial museum complex in Varacevičy all demonstrated that his images continue to function as instruments of remembrance. They are reproduced in books, displayed in exhibitions, used in educational programs, consulted by researchers and perceived by the public as part of national heritage. In other words, the private archive of a travelling artist has entered the sphere of public cultural memory.

It is important to emphasize that Orda did not draw only ruins. He drew a world that was still alive, but already threatened. This is why his works are so powerful. They stand at the border between presence and disappearance. The viewer sees not a dead antiquity, but a living landscape that is about to be transformed. The drawing saves not only a building, but the moment before loss. In heritage studies such a moment is crucial, because the awareness of loss often creates the need for preservation. Orda's art can therefore be understood as an early form of preventive documentation, created before modern institutions of heritage protection were sufficiently developed in the region.

The modern use of Orda's works by historians and restorers proves the prophetic character of his vision. Many monuments that he depicted no longer exist or survive only in fragments. Yet his drawings make it possible to discuss their appearance with much greater precision. They help reconstruct silhouettes, compare later photographs and plans, identify changes in urban structure and understand the symbolic hierarchy of places. Of course, they must be used critically, taking into account the conventions of Romantic landscape and the transformation from drawing to lithograph. Nevertheless, they remain irreplaceable evidence, especially where no other visual sources have survived.

The value of Orda's heritage is also methodological. It reminds us that documentary evidence may appear in forms that were not originally produced as official documents. A personal sketch, a travel album, a lithographic view, a magazine illustration and a library folder can all become documentary heritage if they preserve information essential for cultural memory. This is especially true for societies whose historical monuments were destroyed, whose archives were dispersed and whose public narratives were censored. In such societies, visual culture often performs archival functions.

From this point of view, the title 'From Private Drawing to Documentary Heritage' describes not only the fate of Orda's works, but also the logic of cultural survival. The artist began with an individual gesture: he looked, selected, sketched and preserved. Later the drawings were transformed into lithographs, collected in albums, stored in libraries, transferred to museums, interpreted by scholars, used in restoration and returned to the public through exhibitions and publications. Each stage changed the status of the image. What was once a private act of seeing became a public resource of memory.

The example of Napoleon Orda is important for the theory and practice of heritage preservation today. It shows that cultural heritage is not preserved only by laws, institutions and official inventories. It is also preserved by people who notice the value of disappearing things before others do. Orda did not have the instruments of a modern conservation office; he had a pencil, memory, mobility, artistic skill and a strong feeling of responsibility to the past. This was enough to create one of the most important visual archives of Belarusian and regional historical monuments.

In conclusion, Napoleon Orda's graphic legacy should be interpreted as a large-scale cultural project of visual preservation. It emerged from personal biography, exile, nostalgia, political repression, romantic aesthetics and the experience of threatened heritage. Yet it transcended all these circumstances. The drawings and lithographs of Orda became documentary witnesses of vanished monuments and, at the same time, active participants in the formation of modern historical consciousness. They help us see the lost landscape not as an abstract past, but as a concrete, visible and emotionally significant world. For this reason Orda remains not only an artist of the nineteenth century, but also one of the creators of the visual memory of Belarus and the former Polish-Lithuanian Commonwealth.

Literature

Album widoków historycznych Polski : poświęcony rodakom / zrysowany z natury przez Napoleona Orde. – Warszawa : Lit. M. Fajansa, 1873–1883. – Ser. 1–8.

Assmann, J. (2011) *Cultural Memory and Early Civilization: Writing, Remembrance, and Political Imagination* / Jan Assmann. – Cambridge : Cambridge University Press, 2011. – 319 p.

Choay, F. (2001) *The Invention of the Historic Monument* / Françoise Choay ; transl. by Lauren M. O’Connell. – Cambridge : Cambridge University Press, 2001. – 256 p.

Jokilehto, J. (1999) *A History of Architectural Conservation* / Jukka Jokilehto. – Oxford : Butterworth-Heinemann, 1999. – 354 p.

Levandauskas, V. (2006) *Napoleonas Orda : senosios Lietuvos architektūros peizažai* / Vytautas Levandauskas, Renata Vaičekonytė-Kepežinskienė, dailininkė Milda Kairaitienė. – Vilnius : Vilniaus dailės akademijos leidykla, 2006. – 350 p.

Lowenthal, D. (1985) *The Past is a Foreign Country* / David Lowenthal. – Cambridge : Cambridge University Press, 1985. – 489 p.

Napoleonas Orda (1999). *Senosios Lietuvos vaizdai = Views of ancient Lithuania : [albumas]* / Napoleonas Orda ; vertėjas Vladas Dobilas ; įvado autorius Vladas Gasiūnas. – Vilnius : Pradai, 1999. – 119 p.

Nora, P. (1989) *Between Memory and History: Les Lieux de Memoire* / Pierre Nora // *Representations*. – 1989. – No. 26. – P. 7–24.

Orda, N. (1873) *Gramatyka muzyki czyli Wykład rozbiorowy i praktyczny melodyi i harmonii z dodatkiem w krótkości o fudze, kontrapunkcie, instrumentach orkiestrowych, o organie, fortepianie i o nauce śpiewu : dla użytku pianistów* / Napoleon Orda. – Warszawa : Druk. Jana Jaworskiego, 1873. – 326 s.

Smith, L. (2006) *Uses of Heritage* / Laurajane Smith. – London ; New York : Routledge, 2006. – 368 p.

Несцярчук, Л. (2010) *Напалеон Орда. Шлях да Бацькаўшчыны : кніга-альбом* / Леанід Несцярчук. – Мінск : Мастацкая літаратура, 2010. – 429, [1] с.

Спадчына Напалеона Орды (2007): з фондаў Нацыянальнай бібліятэкі Беларусі / складальнікі: Г. У. Кірзева, Т. І. Рошчына, А. А. Суша. – Мінск : НББ, 2007. – 1 электронны аптычны дыск.

Суша, А. А. (2020) *Напалеон Орда: гравюры Напалеона Орды з фондаў Нацыянальнай бібліятэкі Беларусі / аўтар тэксту і складальнік А. Суша*. – Мінск : Беларусь, 2020. – 237, [2] с.

THE ROLE OF SOCIAL MEDIA ALGORITHMS IN SHAPING THE INFORMATION ENVIRONMENT AND THE FORMATION OF THINKING: IS CONTROL OF PERCEPTION POSSIBLE THROUGH ALGORITHMS?

Ph.D. Tamta Hager (First author)¹ / Ph.D. Nata Khorava (Second author)²

¹Alterbridge University, Associate Professor, t.hager@alterbridge.edu.ge, ORCID: 0009-0008-5405-5070

²Alterbridge University, Assistant Professor, natakhorava3@gmail.com, ORCID: 0009-0003-9585-5713

Tamta Hager and Nata Khorava contributed equally as first authors.

Abstract

In the context of rapid digital transformation, social media has become a primary channel through which individuals access and evaluate information, making it increasingly important to understand how the algorithmic architecture of social media platforms influences information exposure and user perception in contemporary digital environments. The aim of this study is to examine how algorithmic personalization interacts with users' cognitive processes to shape information exposure and perception formation. To achieve this aim, the research employs a mixed-methods design, combining a quantitative survey of social media users with qualitative interviews with experts in marketing and political communication, theoretically grounded in cognitive psychology and well-established cognitive biases, including confirmation bias, negativity bias, the availability heuristic, and the mere exposure effect. Survey findings (n = 100) indicate that 72% of respondents identify social media as their primary source of information for forming opinions and viewpoints, and that algorithmic influence is particularly pronounced in contexts of uncertainty, such as consumer decision-making and political attitude formation, where users exhibit lower decisional certainty; building on this, the paper conceptualizes algorithmic systems as amplifiers of pre-existing cognitive tendencies rather than independent causal agents, contributing to cumulative and iterative patterns of exposure that may gradually shape user perception over time. The study concludes that this influence is not deterministic, as individual media literacy and critical thinking skills remain significant moderating factors, thereby contributing to ongoing debates on platform power and user agency by providing an empirically grounded analysis of how algorithmic systems interact with cognitive processes in shaping perception within digital media environments.

Keywords: Algorithmic systems, social media, cognitive bias, media effects, user perception, information environment.

GREEN TRANSITION IN PUBLIC FINANCIAL MANAGEMENT IN ALBANIA**PhD (c)Emanuela ZENELAJ¹/ Prof. Assoc. Dr. Lorena BEZO (BALILI)²**

¹ **Ministry of Finance, Directorate of Public Finance Strategies and Budget Support/ University of Tirana, Faculty of Economy, Department of Finance /Albania, emanuelazenelaj1@gmail.com, ORCID: 0009-0004-7349-4619**

² **University of Tirana, Faculty of Economy, Department of Finance/Albania, lorenabalili@feut.edu.al, ORCID: 0009-0000-8574-0427**

Abstract

The global climate action goals have defined the transition path toward a sustainable and neutral economy. Greening Public Financial Management is a new dimension of achieving this broader objective. In the center of this transition stands green budgeting. Green public finances are an important step towards a better and more efficient use of public resources by incorporating green policies into planning, programming, implementation, reporting, and oversight. This research uses a qualitative analysis to investigate and summarize the main green fiscal implications in Albania based on secondary data documents, 2025 European Commission annual report, PFM monitoring reports, and academic articles on this topic, with a focus on climate governance, the national budget, and public financial management. This study critically reviews fiscal policy frameworks, environmental commitments, and budgetary systems and finds that the integration of climate-sensitive criteria is critical to guaranteeing long-term fiscal stability. While Albania has made some progress in policy alignment, the effective mobilization of climate finance and management of transition costs require institutional coordination, better transparency of fiscal risks, and the adaptation of “Green PFM” framework. This research provides policy recommendations to further strengthen climate-responsive budgeting and leverage international support to advance a just and sustainable economic development path. Also, it contributes to green Public Financial Management literature by providing particular insights from Albania.

Keywords: Green Public Financial Management, green budgeting, climate governance, Albania, green transition.

INTRODUCTION

Climate change is a critical global challenge, requiring immediate and coordinated action from governments. Although it is an environmental issue, it has far-reaching impacts on the entire economy. Governments are intervening through fiscal policy as a core element to combat these changes and to bring neutrality into the economy. Theoretically, the green transition is founded on Green Keynesianism, emphasizing the need to use fiscal instruments to mitigate economic stagnation and environmental degradation (Harris, 2013; Cömert, 2019). It was further developed using the “double-dividend” hypothesis, which suggests that imposing environmental taxes might simultaneously increase ecological results and economic efficiency (Freire-González, 2017). Climate change’s acceleration has emerged to governments to put fiscal policy and public financial management (PFM) at the forefront of the global sustainability discourse. Governments are required to ensure the alignment of their budgetary frameworks with environmental objectives so that fiscal systems, despite maintaining macroeconomic stability, become a catalyst for the green transition. In this context, Green Public Financial Management (Green PFM) notion has become a core pillar of the modern governance, which integrates climate-sensitive criteria into the planning, programming, execution and oversight of public finances (Aydin et al., 2022; Gonguet et al., 2021). International institutions like the OECD and the IMF have developed new approaches to integrate climate policies, such as budget tagging, and have emphasized the importance of transparency, accountability and institutional capacity to link fiscal decisions with climate goals (Blazey & Lelong, 2022). Albania, as an EU candidate country, must integrate green objectives into its fiscal structure according to its own domestic needs and in alignment to EU requirements. Recent plans, such as the Public Finance Management (PFM) Strategy 2023–2030 and the National Energy and Climate Plan (2024), are major advances towards integrating climate objectives into fiscal governance. The PFM strategy 2023-2030 incorporates green elements such as green budgeting, custom green channel, green public procurement and green debt instruments. But obstacles still remain in incorporating green elements on all PFM cycle, mobilizing climate finance, controlling transition costs and maintaining resilience to macro-financial shocks. This paper places Albania’s experience within the wider Green PFM debate and critically analyses the country’s green transition from an institutional, budgetary and governance policy perspective. An overall overview of green transition initiatives in the Western Balkans is presented, even though green PFM in the Western Balkans is in its initial phases. However, despite international literature on Green Public Financial Management (Green PFM), significant research gaps remain, particularly in the context of transition and EU candidate economies such as Albania. The study is based on recent policy documents and international reports to provide context-specific insights as well as key challenges on advancing climate-responsive public financial management in Albania.

Accordingly, the following research questions outline this study:

- How is Albania incorporating climate goals into its public financial management framework, especially through green budgeting practices?
- What are the main challenges for the effectiveness of Green Public Financial Management in Albania?

1. LITERATURE REVIEW

The literature on government climate elements has developed over the last two decades, defining that environmental concerns cannot be addressed in isolation from macroeconomic and fiscal frameworks. The overall literature review in this paper provides theoretical foundations and empirical findings for understanding how climate objectives might be integrated into fiscal policies and public finance management. This dual viewpoint, combining theory and institutional practice, is the basis for the analysis of Albania’s fiscal framework and its capacity to support the green transition.

The fiscal policy is the main government mechanism to respond to the climate challenges (Aydin et al., 2022). The theoretical framework for the combination of fiscal policy with environmental goals is largely due to

“Green Keynesianism” after the global financial crises. Jonathan Harris (2013) defined it as the integration of ecological objectives into fiscal policies, seen as the best choice for both economic stagnation and global environmental concerns. This framework established the groundwork for a government-driven intervention to stimulate economic growth by addressing the combined crises of environmental degradation and financial instability. Cömert (2019) explained that in contrast to typical growth models, Green Keynesianism concentrates on the strategic direction of public expenditure focused on conserving resources, technology and human resources, hence minimizing the negative externalities arising from growth. The approach claims that fiscal instruments are crucial to support a sustainable transition; such tools include tailored tax incentives and subsidies. A closely linked topic to this discourse is the “double-dividend” concept, which states that environmental tax measures can increase both environmental quality and economic efficiency (Freire-González, 2017). Governments can obtain a net welfare gain by recycling the income obtained from ecotaxes to cut distortionary taxes (Freire-González, 2017; Manresa & Sancho, 2004).

The fiscal outlook of modern economies has been in transformation as governments are integrating climate- sensitive objectives into public financial management strategies. Public financial management (PFM) is defined as a government mechanism that has in place all government institutional arrangements (laws, organizations, systems, and procedures) to facilitate the implementation of fiscal policies and to secure that public resources are used effectively, efficiently, and transparently (Allen et al., 2013). Institutional arrangements are the rules and norms that shape political, economic, and social interactions, including both informal practices (customs, traditions, codes of conduct) and formal rules (laws, constitutions, property rights) (North, 1991). Aydin et al. (2022) define Green Public Financial Management as the incorporation of climate objectives and other green priorities into the PFM framework, systems, and procedures, particularly into the budget cycle aiming to promote fiscal policy responses to climate challenges. Governments have been adapting the existing PFM practices to include green elements in the whole PFM cycle in order to respond to the enhanced alert of addressing climate challenges (Gonguet et al., 2021). Blazey and Lelong (2022), building on the OECD framework, define green budgeting “as a practice which uses the tools of budgetary policy-making to help achieve ‘green’ objectives, and it does not change existing policies, it provides decision-makers with a clearer understanding of the overall environmental and climate impacts of budgeting choices”. As fiscal authorities embrace “Green PFM” with increasing commitment, climate budget tagging has become a foundational method for policy alignment. Effective tagging is a way of identifying, assessing and tracking climate-related spending in the public sector, which gives transparency to stakeholders and monitors fiscal risks related to climate change (Pizarro et al., 2021). However, scholarly agreement advises that effective implementation needs strict adherence to established statistical standards, including the Government Finance Statistics framework and the System of National Accounts (Pizarro et al., 2021). These strategies appear promising, but there exists a distinction among traditional “green tagging” and smart budgeting. International studies emphasize that budgeting process needs to be more than a classification system, instead, the budget indicators should be linked to tangible and verifiable climate objectives (OECD, 2024). In addition, practical implementation is often hampered by substantial barriers such as differences in institutional capacity, a bias for programs with immediate impacts rather than long-term adaptations, and persistent gaps between climate finance needs and real budget allocations (Firmansyah & Herwanda, 2025). These issues point to the importance of a systematic approach to green budgeting, including climate indicators at all levels of the financial management network (Zhyber, 2022). The OECD framework for effective implementation to integrate climate considerations into the budget highlights the need for an appropriate environment, well-defined accountability, and relevant institutional mechanisms and coordination among institutions (Blazey & Lelong, 2022). If these constraints are not addressed, green budgeting will continue to be a theoretical exercise rather than a practical tool for fiscal alignment (Jupe & Mosko, 2025).

2. METHODOLOGY

This paper applies to a qualitative document analysis approach which investigates the Albania green policy, especially the green transition objectives of public finances. It critically reviews fiscal policy frameworks, environmental commitments, and budgetary systems. It places Albania's experience within the wider Green PFM debate and critically analyses the country's green transition from an institutional, budgetary and governance policy perspective. The analytical framework is guided by the Green PFM approach developed by the IMF, focusing on the integration of climate considerations across key stages of the PFM cycle, including strategic planning, budgeting, public investment management, procurement, fiscal risk management, and reporting. An overall overview of green main transition initiatives in global perspective, Europe and in the Western Balkans is presented. Green PFM in the Western Balkans is in its initial phases and there is a lack of data in this regard. Given the complexity of aligning climate commitments with national budgetary constraints and the availability of published data, this research was based on analysis of the secondary data. The main sources used are the 2025 European Commission annual progress report, PFM strategy documents and annual monitoring reports, as well as academic articles related to this topic. In the two following sections, the main findings and challenges related to the topic are defined and analyzed.

3. FINDINGS

The integration of green elements into the PFM cycle does not require changing of the existing components of PFM or the PFM cycle itself. It focuses on making the existing components green, that means adapting of the existing PFM framework to incorporate climate objectives and other green priorities (Gonguet et al., 2021). In figure nr.1 is presented the green approach of the whole PFM cycle.

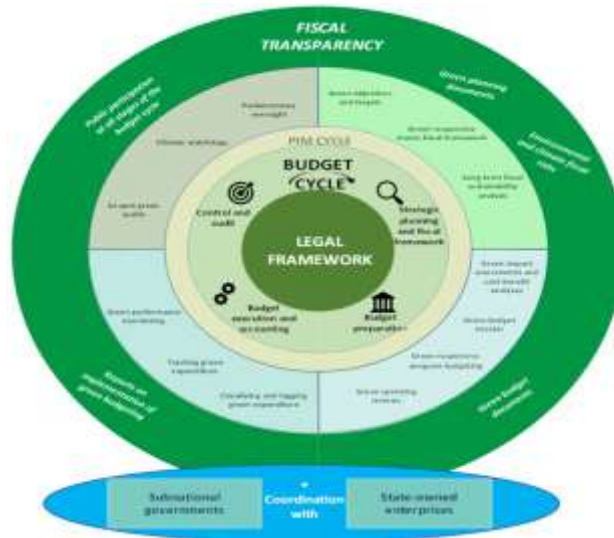


Figure 1: Green PFM Cycle (IMF 2021)

Western Balkan countries, as candidate or potential candidate countries with the mission of being part of the European Union, have followed the big scope of green Europe. The green transition policies in these countries have been following the global and specifically the European Commission green initiatives. Alignment with the EU acquis, Green Agenda, and Paris/Energy Community-style commitments are main drivers. Key global steps for climate action were initiated in 1972, with the Stockholm Conference, that established the link between environmental protection and human development. It continues with the definition of the “sustainable development” concept in 1987; the creation of climate governance in 1992, formalizing principles and action plans on achieving sustainability; the Kyoto Protocol, introducing enforceable greenhouse gas emission reduction commitments for developed countries in 1997; the Copenhagen Accord (COP15), introducing

voluntary national commitments on reduction of emissions in 2009; and the big step in 2015, the Paris Agreement (COP21), setting global warming limits and required national climate action plans for all countries. Also, the 2030 Agenda for Sustainable Development adopted 17 SDGs supporting and guiding climate actions. In accordance with each of the abovementioned steps, the key regional green actions that Western Balkan countries are also related to are presented in Table 1.

Table 1. Key regional green actions

Year	Green actions
1990	<i>Initial EU climate policy commitment.</i> The European Union started to coordinate climate policy commitment. In this regard an EU joint position was agreed by the Council of Environment and Energy Ministers, to stabilize greenhouse gas emissions at 1990 levels by the year 2000. This pointed to the beginning of EU climate policy, laying the foundation for later milestones such as the Kyoto Protocol (1997) and the EU Climate and Energy Package (2008).
2005	<i>Development of policy instruments & frameworks Emissions.</i> Trading System (ETS) was the most significant climate instrument launched by the EU. Altogether with the international carbon market, and the Climate and Energy Package (20% emissions, 20% renewables, 20% efficiency) set the target for the year 2020. They created a cap-and-trade system to price carbon and drive reductions. It covers about 40% of EU emissions. It is now in its fourth phase (2021-2030).
2014	<i>Strengthening of long-term targets.</i> For the first time, the EU 2030 Climate and Energy Framework was proposed. It set an ambitious target of reducing greenhouse gas emissions by 40% by 2030, compared to 1990 levels.
2019	<i>System-wide transformation.</i> European Green Deal as comprehensive strategy to achieve climate neutrality by 2050 through economy wide transformation was launched in 2019, setting a system-wide transformation across energy, transport, industry, and agriculture. It legally committed the EU to climate neutrality by 2050 and introduced interim targets of at least –55% emissions by 2030 compared to 1990 levels.
2020-2021	<i>Regional commitment in the Western Balkans.</i> The Western Balkan countries official sources of green commitment are the Sofia Declaration (2020), as political commitment of the Western Balkans to align with the EU Green Deal and climate policy framework, and the Green Agenda for the Western Balkans (2021–2030 Action Plan) as implementation roadmap defining actions, reforms, and financing across 5 pillars: climate, circular economy, depollution, sustainable agriculture, and biodiversity.

Source: Author's compilation based on European Commission and European Parliament documents.

Albania, an EU candidate country and part of the Western Balkans, has also embraced these initiatives. Albania during the last decade adopted the first PFM strategy, which is now a practical and continues exercise that helps government to better manage their public finances. Furthermore, in the last five years Albania has started to

implement green policies in the PFM cycle but still are in initial phases. A summary of key findings, implementation of green Policy, green PFM and green Budgeting in Albania is presented in table nr.2.

Table 2. Green policy and PFM findings in Albania

Summary of Key Findings on Green Policy from the European Commission (2025 Report)	
Strategic and policy framework (energy & climate)	Albania has established the core strategic framework for climate and energy, including the National Energy Strategy and the draft National Energy and Climate Plan (NECP 2021–2030), but the updated NECP is still pending adoption. Further alignment with EU energy and climate targets is required.
Renewable energy	Albania has made good progress in the energy sector, particularly in electricity market reforms and renewable energy deployment, but still there is needed policy focus on strengthening energy efficiency and fulfilling market integration.
Environmental legislation, protection & biodiversity	There is limited progress, and there is a huge gap in the implementation and enforcement of environmental laws. Biodiversity protection is still not enough, especially in protected areas, and there are risks tied to land-use policies that need attention. Alignment with EU directives needs to be strengthened.
Institutional developments	The creation of a dedicated Minister for Environment is a positive institutional development. However, institutional capacity, coordination, and enforcement mechanisms remain weak and require strengthening.
Green finance & financial sector	Albania has taken initial steps toward green finance, including cooperation between the Bank of Albania and international partners and the development of climate risk assessment tools. However, integration of climate risks into financial policymaking remains at an early stage.
Support for green transition (State Aid)	Some support measures for innovative start-ups and SMEs in green and digital sectors have been approved. However, the overall state aid framework remains weak, with limited enforcement capacity and insufficient alignment with EU rules.
Key findings Green PFM, & Green Budgeting	
In the adopted Public Finance Management Strategy 2023–2030 green measures were introduced, such as green budgeting, public procurement, customs and bond instruments.	
Green and Climate change-responsive budgeting (CCRB) was introduced, and 5 Line Ministries have been	

trained with the support of GIZ to implement climate change measures with their budgetary requests.

Utilization rate of Green Channel under Customs Management, at the level of 33.13% compared to the target of 33% for that year and the 2024 result (31%).

The Public Procurement Agency (PPA) and the Ministry of Infrastructure and Energy (MIE) in collaboration with the World Bank, prepared a draft technical manual titled “On Utilization of Life Cycle Costing Tool (LCC)”. The manual represents a key step toward embedding environmental and cost-efficiency criteria into procurement decisions. Also, implementing green and sustainable procurement advanced by adopting the Action Plan on Sustainable Procurement and the Circular Economy, integrating environmental and social criteria into procurement procedures in alignment with EU standards.

A concept note on green and alternative financing instruments initiated by Ministry of Finance, marking an important step toward aligning public finance with environmental and sustainability objectives, issuing new sub-loans and guarantees. Nevertheless, in the recently approved Debt Management Strategy 2026–2030 the alternative financing instruments such as green bonds are not yet relevant.

Source: Author's compilation based on European Commission and Albania government documents.

These findings demonstrate that the progress of Green Public Financial Management is mainly policy-driven rather than performance-driven. Formal mechanisms like climate responsive budgeting and green procurement have been introduced however their effectiveness is limited by little integration into performance-based budgeting systems and weak monitoring indicators. This is evidence of a broader trend observed in transition economies, where the adoption of green fiscal frameworks occurs before they are fully operationalised in core budgetary processes.

According to EU progress monitoring reports in Western Balkan Countries, the green transition of the economy in Western Balkan Countries has demonstrated a natural tension between, on one side, the urgent need for large-scale capital investment and, on the other, the demand for fiscal consolidation, competing with other countries Albania stands in line with Serbia that have marked a better progress on green policy and PFM. Despite this, all the WB countries are in green transition phase and are facing challenges to progress in that regard.

A key challenge for Albania regarding green public finances is balancing the purpose of achieving climate neutrality and reducing debt levels. Global findings on green investments highlight the need of public funds, which stands against fiscal discipline (Apeti et al., 2026). A clear definition of “green investments” and a “green golden rule” that excludes green investment from fiscal rule compliance indicators, as well as a strong monitoring would be the best choice without overstep overall deficit constraints (Darvas & Wolff, 2021).

Another key challenge is green budgeting, which is the key to transposing government climate objectives into concrete fiscal actions. Even the experience of the EU countries shows important barriers (institutional, political conditions and availability of green data) in that regard (Ermasova et al., 2026). Albania has adopted the Law on Climate Change and the National Energy Strategy (2018–2030), and the National Energy and Climate Plan, but still combining these environmental policies into budgetary systems is a challenge (Jupe & Mosko, 2025). The absence of a contemporary system of performance budgeting and tools for assessing environmental impacts limits the efficacy of green budgeting in Albania (European Commission, 2025).

Public-Private Partnerships also are an important challenge. They are usually viewed as a means of addressing infrastructure funding gaps, but they constitute significant fiscal risks, particularly if they are administrated by weak institutional frameworks (Schwartz et al., 2023). More specifically, in the situation of macro-financial shock, the fiscal risks from the premature expiration of PPPs in the energy and transport sectors may be increased by 11 to 20 times the baseline estimates (Dappe et al., 2022). This emphasizes the critical need for a

strong and comprehensive life-cycle cost analysis and prudent risk management for both PPPs and State-Owned Enterprises (Kume, 2025).

4. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The transition to a green and sustainable economy is an imperative that Albania cannot avoid. With the integration of the national economy into European markets, the alignment of fiscal policy with environmental objectives is no longer a peripheral issue but a prerequisite for long-term macroeconomic stability. The 2023-2030 Public Finance Management Strategy marks an important step toward this green transition by introducing green measures, specifically on green budgeting, public procurement, customs and bond instruments. Integrating climate elements into PFM is not only a challenge for aspiring countries like Albania, but a common European problem.

The analysis suggests that Green Public Financial Management (PFM) is essential to integrate climate considerations into fiscal policy, as it helps internalize environmental costs, reduce fiscal risks, and improve the effectiveness of public spending while supporting EU accession requirements. Challenge for the future stands on embedding climate priorities across the entire PFM cycle, with the central focus on budget cycle, through green budgeting, strengthening public investment management with climate-sensitive project appraisal, continuing the integrating environmental criteria into public procurement, and systematically identifying and managing climate-related fiscal risks. Equally important are enhancing transparency and reporting on climate-related expenditures and outcomes, as well as building institutional capacity to ensure effective implementation and coordination across government.

Along with the progress made several structural challenges require government attention. These include limited administrative capacity, lack of coordination, weaknesses in performance-based budgeting and growing fiscal associated with public-private partnerships and state-owned enterprises, and the adoption of the new climate plan. Eventually, a move to a sustainable economy is an environmental need and a fiscal imperative. Integrating fiscal policy with climate objectives will enhance resilience to environmental and financial shocks, as well as helping Albania in to achieve EU accession requirements. By incorporating climate goals into its fiscal governance framework, the country would be able to build its institutional credibility, secure international support and move towards a more equitable and sustainable growth trajectory.

References

- Allen, R., Hemming, R., Potter, B.H. (2013). *Introduction: The Meaning, Content and Objectives of Public Financial Management*. In: Allen, R., Hemming, R., Potter, B.H. (eds) *The International Handbook of Public Financial Management*. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/9781137315304_1
- Apeti, A. E., Bambe, B. W. W., Combes, J.-L., Combes Motel, P., & Sawadogo, R. F. (2026). *Fiscal Rules and Environmental Spending: Navigating the Trade-off between Discipline and Green Priorities*. Laboratoire d'Économie d'Orléans (LEO) Working Paper Series, DR LEO 2026-04. <https://hal.science/hal-05505716v1/file/DR%20LEO%202026-04.pdf>
- Aydin, O., Battersby, B., Gonguet, F., Wendling, C., Charaoui, J., Petrie, M., & Suphachalasai, S. (2022). *How to make the management of public finances climate sensitive “Green PFM”* (How to Note No. 22/06). Washington, DC: International Monetary Fund, Fiscal Affairs Department. <https://www.imf.org/-/media/files/publications/howtonotes/2022/english/htnea2022006.pdf>
- Blazey, A., & Lelong, B. (2022). *Green budgeting: Towards a common framework*. OECD Journal on Budgeting, 22(1), 7–36. OECD Publishing. [https://one.oecd.org/document/GOV/SBO\(2022\)5/en/pdf](https://one.oecd.org/document/GOV/SBO(2022)5/en/pdf)
- Darvas, Z., & Wolff, G. B. (2021). *A green fiscal pact: Climate investment in times of budget consolidation*. Bruegel Policy Contribution, Issue 18/21. Bruegel. <https://www.bruegel.org/policy-brief/green-fiscal-pact-climate-investment-times-budget-consolidation>
- Cömert, M. (2019). *Revival of Keynesian Economics or Greening Capitalism: “Green Keynesianism”*. Sosyoekonomi, 27(42), 129-144. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2019.04.07>
- Ermasova, N., Tátrai, T., Nyikos, G., & Gallasz, A. (2026). *Green Budgeting in the EU*. SAGE Public Finance and Management Journal. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/15239721251413585>
- European Parliament. (2026). *Optimal pathways to consistent biomethane and bioethanol supply in Europe* (Briefing No. 780417). Brussels: European Parliament. Retrieved from [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2026/780417/ECTI_BRI\(2026\)780417_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2026/780417/ECTI_BRI(2026)780417_EN.pdf)
- European Commission. (2020). *Development of EU ETS (2005–2020)*. Brussels: European Commission. Retrieved from https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/development-eu-ets-2005-2020_en
- European Commission. (2025). *Albania Report 2025*. Brussels: European Commission. Retrieved from https://enlargement.ec.europa.eu/albania-report-2025_en
- Freire-González, J. (2017). *Environmental taxation and the double dividend hypothesis in CGE modelling literature: A critical review*. Journal of Policy Modeling, 40(1), 194–223. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2017.11.002>
- Firmansyah, A., & Herwanda, R. (2025). *Implementasi Climate Budget Tagging dan Akuntabilitas Fiskal Perubahan Iklim*. Journal of Financial and Tax, 5(2). DOI: [10.52421/fintax.v5i2.669](https://doi.org/10.52421/fintax.v5i2.669)
- Gonguet, F., Wendling, C. P., Aydin Sakrak, O., & Battersby, B. (2021). *Climate-sensitive management of public finances—“Green PFM”*. IMF Staff Climate Notes, 2021(002). International Monetary Fund. <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/066/2021/002/066.2021.issue-002-en.xml>
- Harris, J. (2013). *Green Keynesianism: Beyond Standard Growth Paradigms*, Global Development and Environment Institute Working Paper No. 13-02, <https://www.bu.edu/eci/files/2020/01/13-02HarrisGreenKeynesianism.pdf>

- Herrera Dappe, M., Melecky, M., & Turkgulu, B. (2022). Fiscal risks from early termination of public-private partnerships in infrastructure. *World Bank Policy Research Working Paper No. 9972*. Washington, DC: World Bank. <https://doi.org/10.1596/1813-9450-9972>
- Jupe, A., & Mosko, A. (2025). *Budgeting System and Climate Change Governance: Challenges and Opportunities for Sustainable Development in Albania*. *International Journal of Research in Development and Sustainability*, Vol. 12(3), pp. 124–145. <https://www.journal-uamd.org/index.php/IJRD/article/download/728/727/1780?>
- Kume, A. (2025). Managing fiscal risks in Albania: Challenges, comparative insights, and policy recommendations. *Review of Socio-Economic Perspectives*, 10(1), 81–92. <https://doi.org/10.2478/rsep-2025-0007>
- Manresa, A., & Sancho, F. (2004). *Implementing a Double Dividend: Recycling Ecotaxes Towards Lower Labour Taxes*. UFAE and IAE Working Papers No. 536.02, Universitat Autònoma de Barcelona. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161893817301205?via%3Dihub>
- Ministry of Finance and Economy of Albania (2025). Sectoral Strategy for Public Finance Management 2023-2030 and PFM Monitoring reports. <https://financa.gov.al/menaxhimi-i-financave-publike/>
- North, D. C. (1991). Institutions. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 97–112. <https://doi.org/10.1257/jep.5.1.97>
- OECD. (2024). *Green Budgeting in OECD Countries 2024*. OECD Publishing, Paris. DOI: [10.1787/9aea61f0-en](https://doi.org/10.1787/9aea61f0-en)
- Pizarro, R., Delgado, R., Eguino, H., & Pereira, A. L. (2021). *Climate Change Public Budget Tagging: Connections across Financial and Environmental Classification Systems*. Inter-American Development Bank, Discussion Paper No. IDB-DP-00802. DOI: [10.18235/0003021](https://doi.org/10.18235/0003021)
- Regional Cooperation Council. (2020). *Sofia Declaration on the Green Agenda for the Western Balkans*. Sofia: Berlin Process Summit. Retrieved from <https://www.rcc.int/docs/581/sofia-declaration-on-the-green-agenda-for-the-western-balkans>
- Schwartz, G., Aydin, Ö., Monteiro, R., & Rial, I. (2023). Public-private partnerships, fiscal risks and efficiency. In *Handbook on Public Sector Efficiency* (pp. 197–218). Edward Elgar Publishing. <https://www.elgaronline.com/edcollchap/book/9781839109164/book-part-9781839109164-16.xml>
- Zhyber, T. (2022). *The Use of Climate Marking as a Green Budgeting Tool in Ukraine: Recommendations and Prospects*. *Finance of Ukraine*, 5, 29–42. DOI: [10.33763/finukr2022.05.029](https://doi.org/10.33763/finukr2022.05.029)
- World Bank. (2025). *Albania Public Finance Review 2025*. Washington, DC: World Bank Group. <https://www.worldbank.org/en/country/albania/publication/pfr-2025>

EFFECT OF COOPERATIVES SOCIETIES ON THE EXPANSION OF SMALL SCALE BUSINESS IN YEWA NORTH, OGUN STATE

Jimoh Bashiru O.,

Department of Cooperative Economics and Management, Federal Polytechnic Ekowe, Bayelsa State, Nigeria,

Corresponding Author Email:jimohbashiru42@gmail.com. Phone No: 07032275027

ABSTRACT

Small scale enterprises have been identified as a means of building and holding the economies base of the country because they help to solve a lot if socio-political and economic problems. The focus of this study is to assess the effect of cooperative societies on the survival of small scale business in Yewa North Local Government Area of Ogun State.

The study was based on the use of primary data collected by the use of structured questionnaires administered to obtained information from 200 small scale entrepreneurs. The respondents were selected through multi stage sampling techniques. Descriptive and inferential statistics were used for analysis of the data.

Results of the analysis show that the mean age of the respondents was 41years, which implied that they are still in their economical productive age, while 49% of the respondents had secondary education. The average monthly income of these entrepreneurs were #46,500.00 while their average monthly saving in the cooperative society was #2,088.00. The source of capital of these entrepreneurs were mainly personal savings and cooperative societies with 99% and 81% of respondents respectively. The Logit regression showed that cooperative fund obtained for business and member returns had positive significance on the assets acquisition of cooperative members. It is therefore recommended that small scale entrepreneurs should improve in their savings so that they can have more access to loan from cooperative societies.

Keywords: Cooperative Society, Small Scale Business, Logit model, Source of fund, Assets Acquisition

INTRODUCTION

Nigeria economy has a lot of potentials for growth and development. The abundant and natural resources of the country remain largely un-explored. These have to be harnessed to the fullest for the general well-being of Nigerian. Perhaps, one important way to the realization of this goal is through the encouragement of cooperative movement (Ayanwu *et al* 1996).

Cooperative society is defined as “an autonomous association of persons who unite voluntarily to meet their common economic and social needs and aspiration through a jointly owned and democratically controlled enterprise (ICA, 1995). Cooperatives are established by likeminded persons to pursue mutually beneficial economic interest. Researchers are of the opinion that normal circumstance Cooperative play significant role in the provision of services that enhance agricultural development. Regular and optimal performance of these roles will accelerate the transformation of agriculture and rural economic development. Ijere (1988), further explains that, it is the cooperative that embraces all types of farmer and a well-organized and supportive Cooperative is a pillar of strength for agriculture in Nigeria.

The growing need for credit facilities and access to the basic necessities of life and article of trade led to the formation of most of the co-operative societies. A co-operative society is formed when at least two persons who have common problems joined together to solve such problem collectively (Akanni, 1997).

Co-operative societies have been set up by private initiative, i.e. group of people seeking a common economic goal and hoping in the long run to improve their economic status.

These people-oriented cooperative societies have capital base in some cases running into millions of Naira which they use to execute multipurpose projects that are commercially viable for the benefit of members. Due also to the multipurpose nature of these societies, they are engaged in selling of shares: purchase of agro-allied products, estate and in addition to member's savings. For a co-operative society to operate in Nigeria, it is mandatory for the applicants to register with any Ministry cooperative is attached with both at the state and Federal government level before the law of the land can back them in their activities (Godwin, 2011).

Going by the experience of some countries that tried these co-operatives like Malaysia and Bangladesh in Asia, it will not be long before the economic indices of the country will begin to leap higher. In recognition of his developmental work translated in grassroots social and economic changes, the world has named Muhammed Yunus; fondly called the father of micro credit, and Grameen bank as the winners of 2006 Nobel Peace prize (Godwin, 2011).

With the proliferation of cooperative societies in Nigeria today and the concept of employment ground, youth should now be empowered and dependency is not doubt on the decline. Even banks and financial institutions are approaching these cooperatives societies to attract lodgment of their savings with promises of attractive interest rates (Godwin, 2011).

Ever since people have come together to do business as a co-operative; they have been driven by political and ethical values. It is for this reasons that cooperatives are often described as values-led businesses (Godwin, 2011).

Co-operative enterprise has been described as people-oriented sustainable development. Underlying this idea are some basic philosophical concepts.

7. Fundamental respect for human beings and a belief in their capacity to improve themselves through mutual self-help.
8. That democratic procedures applied to economic activities are feasible, desirable, and efficient.
9. That democratically controlled business makes a contribution to the common good (Owojuyigbe, 1998).

From the foregoing it can be seen clearly that, the concepts of co-operatives contain the following ingredients:

- ❖ A duly registered association of persons
- ❖ With a common bond interest
- ❖ Members voluntarily join together to achieve a lawful, common social and economic end.
- ❖ For a fair share of risks and benefit.
- ❖ In accordance with accepted co-operative principle. (Owojuyigbe, 1998).

Small scale enterprises have been identified as a means of building the economic base of the country because they help to solve a lot socio-political and economic problem like; problem of unemployment, under-employment and so on. Small scale enterprises employ 22% of the adult population in developing countries. Small scale enterprises can create employment in two major ways. Firstly, by self-employment of the owners of the enterprises and secondly, through paid workers employed to work in small scale enterprises. The performance and effectiveness of cooperative societies as an instrument of economic growth and development in Nigeria has long been under scrutiny. This intense scrutiny has been against the backdrop of the low performance and inefficiency that characterized cooperative societies particularly in assisting members of improve their socio-economic status, generate employment and reduce poverty. Despite government institutional and policies support to enhancing the capacity of cooperative societies, they have fallen short of their expectation. Cooperative societies are formed as voluntary associations of persons who work together to promote their economic interest. It works on the principle of self-help as well as mutual help. The main objective is to provide support to the members. People came together to pull resources, utilize them in the best possible manner and derive some common benefits out of it.

Furthermore, Ojo (2005) observed that the institutional lending system has failed to meet the objective for which they were set up. According to him only 15 percent of the trading bank credit to small scale business has been covered. The situation have attracted the attention of Nigeria government and this has led the Federal Government of Nigeria to the creation of specialized institutions such as the Nigeria Agricultural and Cooperative Bank (NACB) which later translated into the Nigeria Agricultural Cooperative and Rural Development Bank (NACRDB) to cater for the credit needs of the small scale entrepreneurs and in the agricultural sector. Despite government effort in recent years, majority of small scale entrepreneurs still do not have access to formal credit facilities (John 1990) and small scale entrepreneurs often lack the assets that commercial banks require as collateral security for the loans. This couple poor infrastructure makes it difficult for small scale entrepreneurs to get bank loan.

Alufohai and Ahmadu (2005) in their study of queue management reported its ineffectiveness in credit delivery. In spite of the importance of loan in business, its acquisition is fraught with a number of problems. The cooperative has been identified to be a better channel of delivery and a pillar to business operation than the NGO's in term of its ability to sustain the loan delivery function (Alufohai, 2006). The level of performance of cooperative societies in the cooperation of small scale business is yet to be ascertained in many localities including Yewa Division of Ogun State. But the knowledge of this is required so as to direct the focus of efforts at fighting underdevelopment among the people. This study will therefore examine how cooperative can promote the growth and development of small scale business during depressed economy.

The justification of the study derives from the 'fact that investigating the effect of cooperatives on the international scale is not a new phenomenon. In Nigeria, the research has been made on the effect of cooperative societies on the expansion and survival of small scale business. A World Bank estimate on the level of poverty in Nigeria indicates that 70.2 percent of the country's population lives below the poverty line and that the scourge will continue to rise if nothing is done to arrest it (Wold Bank 2005). This bizarre picture requires as urgent intervention of which this proposed study will attend to it. The preponderance of the poor population in the activities of the informal sector of the Nigeria economy implies that any meaningful effort to reduce the incidence of poverty in the country must necessarily be focused on participants in cooperative societies

Consequently, this study will provide unique opportunity for scholars, researchers, as well as, other concerned individuals and bodies to put direct search light on these cooperative institutions in order to formulate policy and obtain relevant data on intervention programme for poverty reduction in Nigeria. This study will justify importance of cooperative societies on small scale business and also provide basis for policy makers in developing appropriate policy mix which will ensure entrepreneurs the privilege of participating in running and managing the cooperative activities in Nigeria. There is also the need for mass enlightenment programme on the need for active participation of small scale entrepreneurs in cooperative irrespective of their educational status or gender.

The role of the small and Medium Enterprises (SME) as a catalyst for economic growth and development has been well documented in the economic literature and recognized in most countries (Sanusi, 2003). For example, in many of the newly industrialized nations, more than 98 percent of all industrial enterprises belong to the SMEs sector and account for the bulk of the labour force. It enjoys a competitive advantage over large enterprises in servicing dispersed local markets. Cognizant of this fact, programmes of assistance, especially, in the areas of finance, extension and advisory services, as well as provision of infrastructure have been designed by the Nigerian government at the Federal, State and Local Government levels for the development of the SMEs, Governments in Nigeria have in the last four decades shown much interest in ensuring adequate financing for Small and Medium Enterprises (SMEs), by establishing various schemes and specialised financial institutions to provide appropriate financing to this sub-sector of the economy. Two main source of finance to this very important sector of the economy are formal and informal source. The formal sources include banks, government loan agencies such as the micro-credit schemes, Entrepreneurial Development Programmes (EDP). Poverty Alleviation Programmes and financial institutions, while the informal source of finance include business owners', savings, ploughed back profit, friends, families, "esusu", money lenders, clubs such as Cooperative, Thrift and Credit Societies (CTCS) among others. The informal rather than formal sector provides the bulk of financing, especially in the developing countries, for small enterprises in the rural areas (Anin, 2001). The continued importance of informal markets, despite the growth of the capital market and the financial sectors of these countries is due to restrictive and repressive financial policies, lack of innovative measures and instruments to integrate informal and formal market and often the lower transaction costs of certain informal market credit intermediaries. The peculiar characteristics of informal market is that they are far more loosely monitored and regulated than formal finance (Onyenwaku and Fabiyi, 2001). Capital in the form of money is crucial for entrepreneurial development. This is enunciated by Harper (2003), who contends that one way money affects entrepreneur's agency belief is through its impact on their perception of their problem situation. An entrepreneur's estimates of self-efficacy and degree of agency may include a cognitive appraisal of the situational context in which entrepreneurship occurs, including the nature of the goals to be achieved and the requirements of transaction to be carried out. The challenge is that economists have not analyzed the role of financial institutions such as Cooperative Thrift and Credit Society (CTCS) on agency belief, entrepreneurship and micro enterprise development. Small-scale business which require small startup capital are faced with problems of financing. In attempting to solve this problem, Government established agencies to assist in the provision of fiancés to small-scale business entrepreneurs. While CTCS have played major role in the formation and growing of small scale businesses, the overall effect of the finances offered by CTCS on small-scale businesses is still relatively new, hence this study.

METHODOLOGY

The study area for this study was Yewa North Local Government of Ogun State.it was formerly Egbado North Local Government with it Headquarter in Ayetoro. It has land area of 2043 square hectares. The Local Government is bounded in the West by Republic of Benin, in the South by Yewa South Local Government and in the North by Oyo State. It was located on the latitude of 7⁰, 15N and longitude of 3⁰, 3E in the dedicious derived Savannah zone of the state.

Both primary and secondary data were used in this study and multi stage sampling method were used to select 400 cooperators who engaged in Small Scale Business in the study area. Descriptive statistics were used to describe the socio-economic characteristics of the small scale entrepreneurs and Logit model were used to examine the extent cooperative have benefited their members.

Implicitly,

$$P(Y = i(x) = f(X_1\beta).....(1)$$

Explicitly,

$$P(Y = i(x) = \beta_0 + \beta_{x_1} + \beta_{x_2} + ... + \beta_{x_n} + e_i (2)$$

Where:

$Y =$ asset acquisition (#) =1; otherwise 0

$X_1 =$ cooperative fund obtained for business (#)

$X_2 =$ Increase in the member investment (#)

$X_3 =$ Increase in the member return (#)

$X_4 =$ Easy access to credit (1 if granted within 3 months; 0 if otherwise)

$X_5 =$ paying of school fees of member children (1 if loan issued part is used for school fee; 0 if otherwise)

$e =$ Error

RESULT AND DISCUSSION

Description of cooperator's socio economic characteristics

In Nigeria, socio economic characteristics are paramount in obtaining and using of credit. This section would discussed the cooperators socio economic characteristics. It is the summary of background information that provides the framework for the discussion of the results and recommendations emanating from the study. The variables considered includes; age, sex, marital status, level of education, household size, occupation, years of experience on occupation, monthly income, monthly subscription and savings in the cooperative society were showed in table 1.

The distribution by age showed that majority 85 percent of the respondents are within the age brackets 20-50years. The mean age is approximated to be 41years, shows that they are economically productive and can perform better at this age; this justified the findings of Rahman et al (2002) who opined that this age bracket is economically active age and as such will respond positively to any intervention aimed at improving their productivity. Also majority 61 percent of the respondents were male while the rest 39 percent were female and this might be linked to the domestic activities in the home, Spring A.(2002) reported similar findings in study in West Africa.

The marital status of the respondents helps to reduce cost especially when are married in which they supply labour from their household, this in turn increase the income and improve their standard of livings considerably. With this, the majority 85percent of the respondents were married and have family responsibilities. 18 percent were single while just 12 percent were widow and divorced. According to Conquery-Vidrovitch (1997), spouse are known to support the business of their partners in different part of Africa by providing little finance and advice towards the growth of the business. Likewise, majority 57 percent were Muslims and rest 43percent were Christians

The result also revealed that 59percent of the respondents have household size of 4-6 members and the mean household size is 5 members per household. A large family size may constitute a social and economically

burden and their might be need to obtain loan facilities to smoothen the consumption. However, larger families usually use their members to an advantage in their business enterprises, reducing their labour costs which give high returns and making their enterprise economically sustainable.

From the findings, it was shows that majority 49 percent of the respondents attended secondary education. Education plays a prominent roles in eradication of ignorance, help the entrepreneurs makes an efficient decision among the alternative and also it is an important factor that increase the entrepreneurs' ability to benefit from new innovations. Economic empowerment would be unachievable without an improvement in the level of education.

Table 1 Distribution of cooperators by socio economic characteristics

Characteristics	frequency	percentage	means
Age of Respondents			
Below 30	44	22	41
31-40	53	26.5	
41-50	74	37	
51 and above	29	14.5	
Total	200	100	
Sex			
Male	122	61	
Female	78	39	
Total	200	100	
Level of education			
Primary	20	10	
Secondary	98	49	
OND	50	25	
HND	2	1	
B.sc	30	15	
Total	200	100	
Marital status			
Single	18	9	
Married	170	85	
Widow	6	3	
Separate	6	3	
Total	200	100	
Religion			
Islam	114	57	

Christianity	86	43	
Total	200	100	
Household size			
1-3	48	24	
4-6	118	59	5
7-9	30	15	
10 and above	4	2	
Total	200	100	

Source: Survey 2022

Other socio economics characteristics of the respondents

The distribution of respondent by occupation, shows that majority 39 percent of the respondents were self-employed, 27 percent were farmers/ agriculture related, while 23.5 and 10.5 percent were artisan and traders respectively. The mean year of experience is 11. Majority 39 percent have 6-10 years working experience on their occupations. Most of the respondents 77 percent earn less than ₺50000 while just 2 percent earn above ₺150000, likewise, 21 percent earns ₺50000 - ₺150000. The means monthly income is ₺46500.

The monthly subscription of the majority 65 percent of the respondents range between ₺1000- ₺3000 with the mean monthly subscription of ₺2090. This shows levels of commitment on part of the cooperators as the contribution is less than 10 percent of their monthly income to cooperative society.

Table 2 Other socio economics characteristics of the respondents

Characteristics	frequency	percentage	means
Occupation			
Artisan	47	23.5	
Farmers/ Agricultural	54	27	
Self-employed	78	39	
Trading	21	10.5	
Total	200	100	
Years of experience			
1-5	32	16	
6-10	78	39	
11-15	60	30	11
16-20	20	10	
21 and above	10	5	
Total	200	100	
Monthly Income			
Below ₺ 5000	154	77	

~~₺50001- ₺100000~~	16	8	~~₺46500~~
~~₺100001- ₺150000~~	26	13	
~~₺150001 and above~~	4	2	
Total	200	100	
Monthly Saving			
~~₺1- ₺1000~~	44	22	
~~₺1001- ₺2000~~	86	43	
~~₺3001- ₺4000~~	22	11	~~₺2088~~
~~₺4001- ₺5000~~	4	2	
Total	200	100	

Source: Survey 2022

Distribution based on Source of funds for Business Organization

The size of fund available determine level of operation of any organization. Table 4.3, shows the result that majority 99 percent and 72 percent of the respondents get fund to start their business from personal saving and family and friend respectively. The 87 percent of the entrepreneurs in the study source fund from cooperative society, while 77 and 19 percent seeks for funds to start their business from Ajo and Grooming respectively. Very few 4 percent only source for funds from money lenders, the reason for this may be due to the problems some people complaint of about their experience during the time got loan from the money lenders. The results are similar to those found in Kenya by Kimuyu and Omiti (2000) that the most important sources of capital both initial and additional are from personal saving and relative's source. Other alternative source of funds are either too costly or out of reach for majority entrepreneurs.

Apart from personal saving and relatives, loans from cooperative societies are the most patronized source of finance among small scale entrepreneurs in Nigeria.

Table 3 Source of funds for Business Organization

Source of funds	frequency	percentage
Personal savings	198	99
Family and friends	144	72
Money Lender	8	4
Cooperative societies	174	87
Ajo	154	77
Grooming	38	19

Source: Survey 2022

The Extent to which Cooperative has benefitted their Members in terms of assets Acquisition.

The logit model was used to examine the factors that are responsible for asset acquisition among the cooperative member. The results shows that cooperative fund obtained, increase in member's investment and increase in members returns are the major determinants of cooperative members assets acquisition in the study area.

The co-efficient of cooperative fund obtained for business was positive and statistically significant at 1% which showed a direct relationship to asset acquisition among the cooperative members. This implies that asset acquisition among the respondents increase with increase in the cooperative fund being obtained for their business in the study area.

Also the co-efficient of cooperative increase in the members return was positive and statistically significant at 1% which showed a direct relationship to asset acquisition among the cooperative members. This implies that asset acquisition among the respondents increase with increase in the members return from their business in the study area.

However, the co-efficient of increase in members' investment was negative and statistically significant at 5% which showed an indirect relationship to asset acquisition among the cooperative members. This implies that asset acquisition among the respondents decreases with increase in the members' investment in the study area.

Table 4 Logit Regression Analysis of Determinants of Assets Acquisition among the Respondents.

Variables	Co-efficient	t-value	Marginal effect
Constant	0.523	1.109	0.103
Cooperative fund obtained for business	0.705***	2.714	0.139
Increase in the member investment	-0.273**	-2.219	-0.540
Increase in the member returns	0.189***	2.855	0.374
Easy access to credit	0.393	0.910	0.776
Paying of school fees of member children	0.294	0.875	0.581
Log likelihood function	-115.7414		
Restricted log likelihood	-117.6338		

*** co efficient significant at 1%

** co efficient significant at 5%

* co efficient significant at 10%

Source: Field survey, 2022

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

The role of small scale business as a bed rock of economic development, Although small scale business have great potentials and it has been postulated that the key index of real economic development in a given country is the quantum of enterprises taking place within such country's boundary. It is however, well known that these enterprises operates under various disadvantage such as lack of capital, high cost raw materials, poor accounting records among other challenges. Cooperative societies from their antecedents have not only contributed to the development of small scale business but are in themselves small scale business. Cooperatives have always promoted small scale business through entrepreneurial development, funding, provision of entrepreneurship, promoting of small scale holder agriculture, etc.

Having considered the role of cooperative societies in the growth and development of small scale business and their potential in overall economic growth and development, the following recommendations are made:

- Government and cooperative organization should embarked on mass cooperative education on the small scale entrepreneurs, so that they would be aware of the need to pull their resources together in cooperative societies and the benefits they stand to enjoyed.
- Small Scale Entrepreneurs in the study area should be mobilized to form formidable cooperative societies to derive maximum benefit of collective investment of group savings.
- Small Scale Entrepreneurs should improve in their saving so that they have more access to loan from cooperative societies.

REFERENCES

- Akanni, K.A (1997). The Impact of Co-operative Credit on Capital Formation and Utilization in Oyo State. An unpublished M.Sc Thesis. Dept. of Agricultural Economics, University of Ibadan, Nigeria.
- Akwaeze, G.C. (2005). The Role of Development Bank, a Paper Presented at the 20th Annual Banking Seminar of Nigeria Institution of Bankers.
- Alufohai G. O., and Ahmadu J. (2005): Queue Management by Nigeria Agricultural Cooperative and Rural Development Bank (NACRDB) in Farm Credit delivery: The Case of Benin Branch, Edo State, Nigeria. In A.M. Orcheruata, S.O. Nwokoro, M.T. Ajayi, A.T. Adekunle, G.N. Asumugha(eds). Agricultural rebirth for improved Production in Nigeria. Proceedings of the 39th conference of Agriculture Society of Nigeria (ASN), held at the University of Benin, Benin City, Nigeria, 9th -13th October, Pp362-363.
- Anyanwu, J.C, A. Oyefusi, H. Oaikhenam and F.A. Dimowo (1996). “The Structure of the Nigerian Economy”. Joan Educational Publisher Ltd. Pp594-595.
- Ayo, B.S. (2006), “Promoting rural Development through Small Scale Industries in Kwara State”, *The Quarterly Journal of Administration*. Vol. XX Nos. 3 and 4, Pp 202-214.
- Birchall, J (2008), Cooperative: the People Business, Manchester UK, Manchester
- Godwin, S. (2011). Poverty Reduction Through the Use of Cooperative Societies Kaduna: Nuhu-Bamalli Polytechnic.
- Ijere, M.O. (1998). “Agricultural Credit and Economic Development” In: Ijere, M.O. Okorie A (eds.) Readings in Agricultural finance. Longman Lagos Pp. 4-9.
- International Cooperative Alliance (ICA), 1995, Review of International Cooperative. Volume 4, Pp. 85-86.
- International Labour Organization (ILO), 1996, Cooperative Management and Administration. Geneva.
- Kareem, R.O, Arigbabu, Y.D, Akintaro, J.A & Badmus, M.A (2012) The Impact of Cooperative Society on Capital Formation (A Case Study of Temidere Cooperative and Thrift-Society, Ijebu-Ode, Ogun State Nigeria).
- Obitayo, K.M. (1999). Financing Small Scale Manufacturing Enterprises in Nigeria, Organizes by the Centre for Industrial Research and Development, Obafemi Awolowo University Ile-Ife.
- Ojo J.A.T., (2005), Central Banking Financial Sector Management in Nigeria: An outsider view. In Fakiyesi, O.O. and S.O. Akano(Eds), Issues in Money, Financial and Economic Management in Nigeria (Essay in Honour of Professor Obasanmi Olakankpo). Pp. 35-98
- Owojuyigbe S. (1998). Cooperative Administration and Fieldwork in Nigeria. Anu-Oluwa Publishers, Ibadan.

- NPC, (2006): National Population Commission, National Census figure, 2006. Ogun State Government bulletin online. www.ogunstate.gov.ng
- Roy E.P (1981), Cooperative: Development, Principles and Management. The Interstate Printers & Publishers Inc Danville, Illion. Fourth edition.
- Rathman, S.A, Ogungbile A.O, and Tabour R., (2002): Factors affecting ICSVV7& ICSV400, Sorghum Variety in Guinea & Sudan of Nigeria. Journal of Crop Research Agro-Forestry and Environment vol. 1, pp21-25.
- Srimivas, I. (1991). Viability of Credit to Finance Low-Income Housing: A case Study of Three Squatter Settlements in Bangalore City, India. M.sc these, division of human Settlement Development. Asian Institute of technology.

A COMPARATIVE STUDY OF DEEP LEARNING APPROACHES FOR AUTOMATED PLANT DISEASE DIAGNOSIS: ADVANCING SUSTAINABLE AGRICULTURE, ENVIRONMENTAL PROTECTION, AND FOOD SECURITY

Moses Adeolu AGOI¹

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

agoi4moses@gmail.com,

ORCID ID: 0000-0002-8910-2876

Oluwanifemi Opeyemi AGOI²

Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

oluwanifemiagoi@gmail.com, +2348029613397

Oluwadamilola Peace AGOI³

Federal University of Agriculture Abeokuta, Ogun Nigeria.

Shalomagoi190@gmail.com,

Khairuddin⁴

STAI Syekh Abdur Rauf Singkil.

khairuddinazka15.@gmail.com,

Abstract

Plant diseases remain a major threat to agricultural productivity, environmental sustainability, and global food security, causing substantial crop losses and economic damage annually. Recent advances in artificial intelligence, particularly deep learning, have transformed plant disease diagnosis by enabling rapid, accurate, and automated detection from leaf and crop images. This study comparatively evaluates major deep learning architectures, including Convolutional Neural Networks (CNNs), Residual Networks (ResNet), EfficientNet, DenseNet, Vision Transformers (ViTs), and hybrid CNN-transformer models, for automated plant disease diagnosis and examines their implications for sustainable agriculture, environmental protection, and food security. A systematic review and comparative analysis of recent peer-reviewed studies published between 2020 and 2025 was conducted using major scientific databases. Model performance was assessed based on classification accuracy, precision, recall, F1-score, computational efficiency, robustness, scalability, and suitability for real-world agricultural deployment. Deep learning models demonstrate exceptional diagnostic capabilities, with several architectures achieving classification accuracies exceeding 95% on benchmark datasets. Vision Transformers exhibit superior global feature extraction, whereas CNN-based architectures offer computational efficiency and easier deployment on mobile platforms. Hybrid models combine both advantages, providing improved generalization and adaptability under complex field conditions. These technologies contribute significantly to early disease detection, reduced pesticide application, environmental conservation, and enhanced crop productivity. Despite remarkable progress, challenges persist regarding dataset diversity, explainability, model transparency, domain adaptation, computational requirements, and limited real-world validation across diverse agricultural environments. Addressing these limitations remains essential for achieving sustainable and large-scale deployment of intelligent plant disease diagnostic systems.

Keyword: Artificial Intelligence; Deep Learning; Food Security; Plant Disease Diagnosis.

INTRODUCTION

Agriculture remains the foundation of global food production, economic development, and environmental sustainability. The increasing global population, climate variability, land degradation, and emerging phytopathological threats continue to place unprecedented pressure on agricultural systems. Among these challenges, plant diseases represent one of the most significant constraints to crop productivity, causing yield reductions ranging from 20% to 40% in many staple crops worldwide. Effective disease management therefore plays a critical role in ensuring food security and sustainable agricultural development (Pacal et al., 2024). Traditional plant disease diagnosis largely depends on visual inspection by agricultural experts and extension officers. Although effective under controlled circumstances, manual diagnosis is often labour-intensive, time-consuming, subjective, and inaccessible to smallholder farmers, particularly in developing countries. Delayed diagnosis frequently results in widespread disease outbreaks, excessive pesticide application, environmental



contamination, and substantial economic losses. Consequently, researchers have increasingly explored digital technologies capable of automating disease detection and improving decision-making processes within agricultural systems (Dhaka et al., 2023). The emergence of artificial intelligence (AI) and machine learning has introduced transformative opportunities for agricultural monitoring and crop health management. Deep learning, a specialized branch of machine learning, has demonstrated remarkable success in image recognition, object detection, segmentation, and classification tasks. Leveraging large datasets and multilayer neural architectures, deep learning systems can automatically learn complex visual features associated with disease symptoms without requiring manual feature engineering. This capability has significantly improved diagnostic accuracy and scalability across numerous agricultural applications. Convolutional Neural Networks (CNNs) have become the dominant architecture for plant disease identification due to their ability to extract hierarchical image features. Models such as AlexNet, VGGNet, InceptionNet, ResNet, DenseNet, MobileNet, and EfficientNet have demonstrated outstanding performance across various crop species and disease categories. Recent studies report classification accuracies exceeding 95% under controlled experimental conditions, highlighting the effectiveness of CNN-based approaches in automated disease diagnosis. Recent advancements have expanded beyond CNN architectures toward transformer-based models. Vision Transformers (ViTs), originally developed for natural language processing applications, have demonstrated strong capabilities in capturing long-range dependencies and global contextual information within images. Compared with conventional CNNs, ViTs offer improved performance when trained on large datasets and exhibit enhanced generalization capabilities under complex environmental conditions. Hybrid architectures integrating CNN feature extraction with transformer attention mechanisms have further improved diagnostic performance and robustness. Automated plant disease diagnosis contributes directly to sustainable agriculture by enabling precision crop management and reducing unnecessary chemical interventions. Early detection facilitates targeted pesticide application, minimizing environmental pollution and protecting beneficial organisms within agricultural ecosystems. Moreover, intelligent diagnostic systems support efficient resource utilization, enhance crop productivity, and strengthen resilience against disease outbreaks, thereby contributing to long-term food security objectives. From an environmental perspective, excessive pesticide use remains a major concern globally. Conventional disease management strategies frequently rely on broad-spectrum chemical treatments applied across entire fields regardless of actual disease prevalence. AI-powered diagnostic systems enable site-specific interventions, reducing agrochemical inputs and associated environmental impacts. Such precision

agriculture approaches align closely with global sustainability goals emphasizing resource efficiency, biodiversity conservation, and climate-smart agricultural practices. Despite significant technological progress, several challenges continue to limit practical deployment. Many existing models are trained using controlled datasets such as PlantVillage and may experience performance degradation under real-world field conditions characterized by variable illumination, complex backgrounds, occlusions, and mixed disease symptoms. Additional concerns include data scarcity, computational complexity, model interpretability, and limited integration with farmer-centered decision-support systems. This study therefore provides a comparative evaluation of contemporary deep learning architectures for automated plant disease diagnosis and examines their broader implications for sustainable agriculture, environmental protection, and food security. Particular emphasis is placed on identifying strengths, limitations, and future research opportunities that can facilitate widespread adoption of intelligent agricultural diagnostic technologies.

LITERATURE REVIEW

Evolution of Deep Learning Approaches for Automated Plant Disease Diagnosis

Automated plant disease diagnosis has evolved through three key stages: traditional machine learning, deep convolutional neural networks (CNNs), and transformer-based systems, reflecting broader advances in artificial intelligence for agriculture aimed at improving disease detection accuracy, scalability, and real-world applicability. Plant diseases remain a major global challenge, accounting for estimated annual crop losses of 20–40% as reported by the Food and Agriculture Organization (FAO), thereby threatening food security and agricultural sustainability (Ngugi et al., 2024). Early approaches relied on traditional machine learning models such as Support Vector Machines, Random Forests, k-Nearest Neighbors, and Artificial Neural Networks, which depended heavily on handcrafted features including colour, texture, shape, and spectral properties extracted from plant images. Although these methods achieved moderate accuracies of about 70–90% in controlled settings, they were highly sensitive to variations in lighting, background conditions, and image quality, while also requiring labor-intensive, crop-specific feature engineering that limited scalability and robustness in real-world environments (Dhaka et al., 2023). The introduction of deep learning, particularly CNNs, significantly advanced the field by enabling automatic hierarchical feature extraction directly from raw images without manual intervention. Architectures such as AlexNet, VGG16, GoogLeNet, ResNet, DenseNet, MobileNet, and EfficientNet improved disease classification performance substantially, with residual learning in ResNet addressing vanishing gradient issues and DenseNet enhancing feature reuse and efficiency (Pacal et al., 2024). EfficientNet, in particular, gained prominence due to its compound scaling strategy, achieving classification accuracies above 95% on datasets like PlantVillage and even exceeding 98% in some crop-specific studies involving tomato, maize, potato, and rice diseases, while also enabling deployment in mobile and edge-based agricultural systems (Das et al., 2024). The most recent advancement involves Vision Transformers (ViTs), which apply self-attention mechanisms to capture global contextual relationships across entire images, offering advantages over CNNs in handling complex disease patterns under variable field conditions such as occlusion, illumination changes, and mixed infections (Shoaib et al., 2023). However, ViTs require large datasets and high computational resources, leading to increased interest in hybrid CNN–transformer models that integrate CNNs for local feature extraction with transformers for global dependency modeling. These hybrid systems consistently demonstrate superior precision, recall, and F1-scores compared to standalone architectures, particularly in heterogeneous agricultural environments with multiple disease types and varying growth stages (Ngugi et al., 2024; Pacal et al., 2024). Overall, hybrid deep learning frameworks are increasingly recognized as the most effective and scalable solution for modern plant disease diagnosis, supporting precision agriculture, reducing excessive pesticide use, and contributing to global food security and sustainable farming practices.

METHODOLOGY

This study employed a Systematic Literature Review (SLR) following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) framework to ensure transparency, reproducibility, and methodological rigor, focusing on comparative evaluations of deep learning models for plant disease diagnosis and their implications for sustainable agriculture, environmental protection, and food security. Literature was systematically searched across Scopus, Web of Science, ScienceDirect, IEEE Xplore, SpringerLink, and MDPI for studies published between January 2020 and March 2025 using Boolean search strings combining plant disease detection terms with deep learning architectures and sustainability-related keywords. From 160 retrieved records, 72 studies met inclusion criteria after duplicate removal and dual-blinded screening, with disagreements resolved through a third reviewer. Eligible studies were peer-reviewed, image-based, and reported quantitative performance metrics, while exclusions included reviews, non-image-based studies, and insufficient methodological detail. Quality appraisal using the MMAT (2018) and risk-of-bias assessment ensured only moderate-to-high quality studies were synthesized, considering issues such as dataset imbalance and overfitting. Extracted data included model type, datasets, and performance metrics such as accuracy, precision, recall, F1-score, and computational efficiency, enabling comparative analysis of CNNs, Vision Transformers, and hybrid architectures in relation to real-world agricultural applicability.

PRISMA Flow Diagram

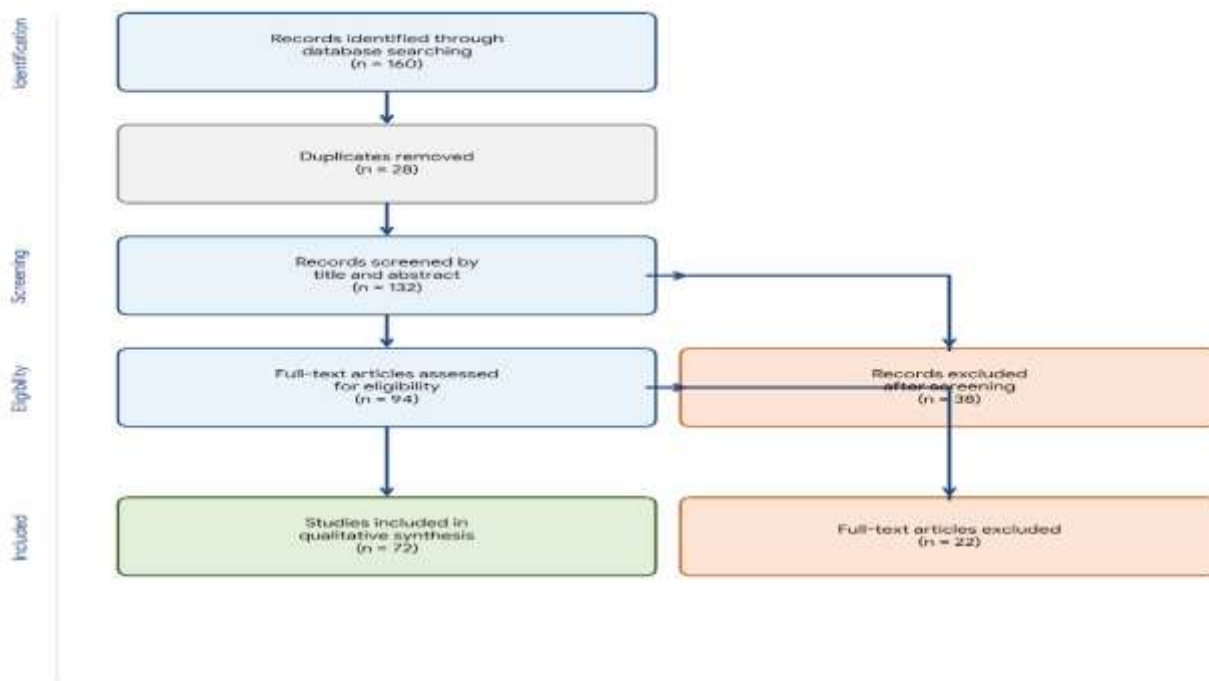


Fig.1: PRISMA Flow Diagram using in-text screening metrics.

RESULTS AND DISCUSSION

The comparative analysis revealed that convolutional neural network (CNN)-based architectures continue to demonstrate strong performance in automated plant disease diagnosis, particularly in environments with limited computational resources. Models such as EfficientNet, DenseNet121, ResNet50, and MobileNetV3 consistently achieve classification accuracies exceeding 95% across benchmark datasets, including PlantVillage and PlantDoc (Mohanty et al., 2016; Saleem et al., 2022). EfficientNet, in particular, has been recognized for its

compound scaling mechanism, which improves classification accuracy while reducing computational complexity. Recent studies reported accuracy values ranging from 96% to 99% for EfficientNet variants across multiple crop disease datasets, making them suitable for deployment on edge devices and mobile platforms (Saleem et al., 2022). Vision Transformer (ViT) architectures represent a significant advancement in agricultural image analysis due to their self-attention mechanisms, which capture long-range spatial relationships within plant images more effectively than conventional convolutional filters. Comparative investigations have shown that ViTs outperform traditional CNNs when trained on large and diverse datasets, particularly under challenging field conditions involving variable illumination, occlusion, and complex backgrounds (Khan et al., 2024). Several studies reported classification accuracies above 98% using transformer-based architectures, although these gains are often accompanied by substantially higher computational costs and training requirements. Hybrid CNN-Transformer models have emerged as particularly promising solutions because they integrate local feature extraction capabilities of CNNs with the global contextual awareness of transformers. Recent evaluations indicate that hybrid architectures achieve superior generalization performance while maintaining computational efficiency, thereby addressing some limitations associated with standalone CNN or transformer models (Chen et al., 2024). Such models are increasingly viewed as the next generation of intelligent plant pathology systems. The environmental and sustainability implications of these technologies are substantial. According to the Food and Agriculture Organization, plant diseases account for approximately 20-40% of global crop losses annually, threatening food security and farmer livelihoods (FAO, 2023). Early and accurate disease detection enables site-specific interventions, reducing unnecessary pesticide application, lowering chemical runoff into water systems, and minimizing soil contamination. Precision disease management supported by deep learning can reduce pesticide usage by up to 30% while improving crop productivity and resource-use efficiency (Kumar et al., 2023). Consequently, AI-driven disease diagnosis contributes directly to Sustainable Development Goals (SDGs) relating to zero hunger, responsible consumption, and environmental protection. Despite these advances, significant challenges remain. Model explainability, dataset bias, limited representation of field conditions, and inadequate access to digital infrastructure continue to hinder widespread adoption. Future research should focus on explainable artificial intelligence (XAI), federated learning frameworks, multimodal sensing systems, and edge-computing solutions capable of delivering real-time diagnostics in low-resource agricultural settings. Addressing these challenges will be critical for ensuring equitable, scalable, and sustainable deployment of intelligent plant disease diagnostic systems worldwide.

Fig.2: Chart the architectural trade-offs of the in-text.

CONCLUSION

Deep learning has fundamentally transformed the field of plant disease diagnosis, creating unprecedented opportunities to improve agricultural productivity, environmental sustainability, and global food security. The increasing availability of agricultural image datasets, advances in computational power, and the rapid evolution of artificial intelligence algorithms have enabled the development of highly accurate automated disease detection systems capable of supporting timely and informed decision-making. Unlike traditional diagnostic approaches that often depend on expert knowledge, laboratory testing, and manual field inspections, deep learning models provide rapid, scalable, and cost-effective solutions that can assist farmers, agricultural extension officers, researchers, and policymakers in managing plant health more efficiently. The comparative evaluation conducted in this study demonstrates that Convolutional Neural Network (CNN)-based architectures remain among the most effective and practical solutions for plant disease diagnosis. Models such as ResNet, DenseNet, EfficientNet, and MobileNet consistently achieve high classification accuracies while maintaining relatively low computational requirements. Their ability to automatically learn hierarchical visual features from plant images makes them particularly suitable for deployment in resource-constrained agricultural environments. Furthermore, lightweight CNN architectures facilitate implementation on smartphones, drones, and edge-computing devices, increasing accessibility for smallholder farmers and rural communities. Vision Transformer (ViT) models represent a significant advancement in agricultural image analysis by leveraging self-attention mechanisms to capture global contextual relationships within plant images. Comparative evidence indicates that transformers often outperform conventional CNNs when trained on large and diverse datasets, particularly under challenging field conditions characterized by varying illumination, occlusion, background clutter, and complex disease symptoms. However, their substantial computational requirements and dependence on large-scale annotated datasets currently limit widespread adoption in many developing agricultural regions. Hybrid CNN–Transformer architectures emerge as the most promising direction for next-generation plant disease diagnostic systems. By combining the local feature extraction strengths of CNNs with the global contextual awareness of transformers, hybrid models achieve superior accuracy, robustness, and generalization capability across diverse agricultural scenarios. These integrated approaches demonstrate significant potential for supporting precision agriculture applications where reliability and adaptability are critical requirements. Beyond technical performance, the broader implications of automated plant disease diagnosis are substantial. Early and accurate disease identification enables targeted intervention strategies, reducing unnecessary pesticide application, minimizing chemical contamination of soil and water resources, and promoting environmentally responsible farming practices. Improved disease management contributes directly to higher crop yields, reduced post-harvest losses, enhanced resource-use efficiency, and strengthened resilience of agricultural systems. These outcomes align closely with international sustainability goals, including food security, environmental protection, climate resilience, and sustainable rural development. Despite remarkable progress, several challenges remain. Issues related to model explainability, transparency, dataset representativeness, algorithmic bias, and cross-regional generalization continue to affect real-world deployment. Additionally, limited digital infrastructure, insufficient training data from diverse agro-ecological zones, and barriers to technology adoption among smallholder farmers may constrain the practical impact of these systems. Addressing these limitations requires interdisciplinary collaboration among computer scientists, plant pathologists, agricultural engineers, policymakers, and farming communities. Future research should prioritize the development of explainable artificial intelligence (XAI) frameworks that enhance user trust and transparency in diagnostic recommendations. Greater emphasis should also be placed on edge computing, federated learning, multimodal sensing technologies, and mobile-based deployment platforms capable of delivering real-time diagnostics under field conditions. Large-scale field validation studies across different crops, climates, and farming systems will be essential for improving model robustness and ensuring equitable technology adoption. Ultimately, the continued advancement of deep learning-driven plant disease diagnosis has the potential to play a transformative role in building more productive, sustainable, and resilient agricultural systems capable of

meeting the food demands of a growing global population while safeguarding environmental resources for future generations.

Future Research Directions

To successfully transition deep learning models from controlled benchmarks to unpredictable field environments, future research must prioritize four interconnected engineering pillars. First, embedding explainable artificial intelligence (XAI) frameworks like Grad-CAM will provide structural transparency, allowing stakeholders to verify automated diagnoses against established botanical pathology. Second, implementing post-training quantization and federated learning will enable decentralized, privacy-preserving model updates on mobile devices without exhausting network bandwidth in low-resource settings. Third, developing multimodal data fusion architectures that blend visual inputs with hyperspectral signatures and ambient microclimate data will facilitate proactive, asymptomatic disease detection. Finally, mitigating dataset bias through the curation of cross-regional, field-scale repositories is essential to ensure that hybrid CNN-transformer networks maintain high classification accuracy globally.

References

- Al Mamun, A., Ahmedt-Aristizabal, D., Zhang, M., et al. (2024). Plant disease detection using self-supervised learning: A systematic review. *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3475819>
- Chen, J., Li, Y., Wang, H., & Zhang, X. (2024). Hybrid CNN-Transformer architectures for agricultural image classification: A performance evaluation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 219, Article 108745. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.108745>
- Das, P. K., Rupa, S. S., & Hossen, M. K. (2024). Deep learning for plant disease detection and classification: A systematic analysis and review. *Current Applied Science and Technology*, 24(4), 1–24. <https://doi.org/10.55003/cast.2024.259016>
- Dhaka, V. S., Kundu, N., Rani, G., Singh, K., et al. (2023). Role of Internet of Things and deep learning techniques in plant disease detection and classification: A focused review. *Sensors*, 23(18), 7877. <https://doi.org/10.3390/s23187877>
- Food and Agriculture Organization. (2023). *The State of Food and Agriculture 2023: Revealing the true cost of food systems*. <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc5231en>
- Isinkaye, F. O., Olusanya, M. O., & Singh, P. K. (2024). Deep learning and content-based filtering techniques for improving plant disease identification and treatment recommendations: A comprehensive review. *Heliyon*, 10(9), e29583. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29583>
- Khan, A., Sohail, A., Zahoor, U., & Qureshi, A. S. (2024). A survey of Vision Transformers and their applications in computer vision. *Artificial Intelligence Review*, 57(2), Article 34. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10522-8>
- Kumar, P., Singh, R., Sharma, S., & Gupta, A. (2023). Artificial intelligence-enabled precision agriculture for sustainable crop protection and resource management. *Sustainability*, 15(18), 13645. <https://doi.org/10.3390/su151813645>
- Kumar, R., Singh, P., & Verma, S. (2023). Deep learning models-based plant disease detection: A review of recent research. *Frontiers in Plant Science*, 14, Article 1158933. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1158933>
- Mohanty, S. P., Hughes, D. P., & Salathé, M. (2016). PlantVillage: Using deep learning to classify plant diseases. *Frontiers in Plant Science*, 7, Article 1419. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.01419>

Ngugi, H. N., Ezugwu, A. E., Akinyelu, A. A., et al. (2024). Revolutionizing crop disease detection with computational deep learning: A comprehensive review. *Environmental Monitoring and Assessment*, 196, Article 302. <https://doi.org/10.1007/s10661-024-12454-z>

Pacal, I., Kunduracioglu, I., Alma, M. H., et al. (2024). A systematic review of deep learning techniques for plant diseases. *Artificial Intelligence Review*, 57, Article 304. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10944-7>

Saleem, M. H., Potgieter, J., & Arif, K. M. (2022). Plant disease detection and classification by deep learning. *Plants*, 11(11), Article 1456. <https://doi.org/10.3390/plants11111456>

Shoaib, M., Shah, B., El-Sappagh, S., et al. (2023). An advanced deep learning models-based plant disease detection: A review of recent research. *Frontiers in Plant Science*, 14, Article 1158933. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1158933>

QUIET QUITTING AND ORGANIZATIONAL ENGAGEMENT IN UNIVERSITY LECTURERS

Dr.Jonida LESHA, Department of Psychology and Social Work, Faculty of Educational Sciences, University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”, jonida.lesha@unishk.edu.al, <https://orcid.org/0009-0007-1130-7162>

Xheni JAKU, Department of Psychology and Social Work, Faculty of Educational Sciences, University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”, xheni.jaku@unishk.edu.al

Juri VUKA, Department of Psychology and Social Work, Faculty of Educational Sciences, University of Shkodra “Luigj Gurakuqi” Department of Psychology and Social Work, Faculty of Educational Sciences, University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”, juri.vuka@unishk.edu.al

Megi GRİSHAJ, Department of Psychology and Social Work, Faculty of Educational Sciences, University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”, megi.grishaj@unishk.edu.al

Abstract

This study aims to analyze the experiences of lecturers in the workplace, starting from the phenomenon of “Quiet Quitting”. This phenomenon has received considerable attention from organizational psychology today, as it directly affects the connection between tasks in the workplace and the individual lives of employees. The study presents theoretical knowledge on “Quiet Quitting”, how to get to know its origins, the factors that influence it and how we can prevent it. Finally, it was analyzed how it is affecting the target group. For this study, a thematic analysis was conducted as part of a qualitative approach using semi-structured interviews. The target group is 18 female lecturers aged 34-59 at the University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”. The research findings show that “quiet quitting” is associated with a deliberate reduction of engagement to only the minimum tasks foreseen in the employment contract, as a kind of reaction related to bureaucratic obstacles, lack of meritocracy and unsupportive leadership. However, pedagogues remain motivated by passion for the profession related to working with students. They express that they withdraw from activism in institutional life due to the toxic environment and lack of resources for scientific research. The study concludes with relevant recommendations for organizations in academia regarding employee empowerment and reducing this phenomenon at work.

Keywords: *Quiet quitting, work engagement, motivation, organizational psychology, university lecturers, thematic analysis*

INTRODUCTION

In recent decades, socio-economic and technological changes have transformed the employee-organization relationship, making managing employee engagement and well-being a challenge. “Quiet quitting” refers to a form of quiet quitting from work, where employees reduce their involvement and effort to the minimum required by their professional role (Klotz & Bolino, 2023). This does not only indicate individual motivation, but also reflects the interaction of psychological and organizational factors.

A study published in *Acta Psychologica* to analyze the influences of personality traits on the tendency for “quiet quitting”, identified mechanisms such as “moral disengagement” and “psychological entitlement” (Rahman et al., 2025). Even in the hospitality and service sector, Structural Equation Modeling is used to analyze abusive relationships, or stress at work, as well as employee attrition (Gong et al., 2026; *International Journal of Hospitality Management*, 2026).

literature shows that individual and organizational factors contribute to the occurrence of the “quiet quitting” factor. Personality traits influence the tendency to withdraw not physically but emotionally from work, while factors such as abusive supervision and lack of organizational justice reinforce this effect. (Rahman et al., 2025; Li et al., 2025). Also, elements such as stress, work-life conflict play a key role in explaining this phenomenon (Gong et al., 2026; *IJCHM*, 2025).

Resource Conservation Theory (COR) shows that individuals reduce their investments in work when their resources are threatened (Hobfoll, 1989). While Regulatory Focus Theory (RFT) explains individual differences in reactions to organizational conditions (Higgins, 1997). Organizational culture, leadership, and perceptions of justice play a critical role in preventing or promoting this phenomenon (Dilekçi et al., 2025; Skorupko & Zieba, 2025).

The study of the phenomenon of “quiet quitting” in higher education institutions is of particular importance, as universities depend on the engagement of lecturers to guarantee quality in teaching. A low level of engagement and an increase in quiet quitting by lecturers can negatively affect interaction with students and academic productivity.

The purpose of this study is to analyze the phenomenon of “quiet quitting” in the context of organizational psychology and its relationship with lecturers’ engagement by identifying the factors that contribute to its occurrence.

Objectives:

1. To understand how the emotional experiences of lecturers affect within the organization and how these emotions affect the level of engagement.
2. To identify the factors that affect the emotional withdrawal of lecturers, regardless of their continuation in the organization.
3. To examine the consequences of emotional withdrawal on organizational dynamics and climate, including cooperation and relationships between colleagues.

Research Questions

1. How does the phenomenon of “quiet quitting” manifest itself and how is it related to the level of organizational engagement among university lecturers?
2. How do lecturers perceive the concept of “quiet quitting” and what meaning do they give to this phenomenon in the context of their work?

3. Do lecturers experience a decrease in emotional engagement to their work even though they continue to stay in the organization? In what ways does this manifest itself?

LITERATURE REVIEW

In recent years, organizations have increasingly faced the challenge of motivating and retaining employees of the Millennial and Generation Z generations, collectively known as Gen Z. Compared to previous generations, this new generation is characterized by a high sensitivity to personal values, mental well-being, and organizational climate (Harari et al., 2023; Kwon, 2024; Gabrielova & Buchko, 2021; Twenge, 2010). In this regard, the phenomenon of “decreased engagement and emotional involvement” has received considerable attention in the current literature, as it is considered a form of psychological and behavioral distancing from work. This phenomenon shows how employees continue to be present only formally in the organization and are limited to performing the minimum required tasks, avoiding engagement, effort, and emotional involvement (Scheyett, 2023; Mahand & Caldwell, 2023). In this perspective, “decreased engagement and emotional involvement” does not represent a formal withdrawal, but an internal withdrawal from work and the organization that is often interpreted as a passive coping mechanism to adverse working conditions and an early indicator of a lack of organizational engagement (Georgiadou et al., 2025). One of the most examined factors related to withdrawal behaviors at work is destructive leadership, especially the concept of “abusive supervision.” Tepper (2000) defines abusive supervision as employees’ perception of a consistent pattern of hostile verbal and nonverbal behaviors by a supervisor, without physical contact. In the literature, this leadership style is characterized by behaviors such as public humiliation, unfair accusations, devaluing employee ideas, unfair task allocation, and inappropriate or derogatory reprimands (Tepper, 2007; Martinko et al., 2013; Mackey et al., 2017; Park & Kim, 2019). Current studies have shown that abusive supervision significantly affects employees’ psychological well-being, reduces work engagement, and increases the tendency for attractive behaviors, including the phenomenon of “decreased engagement and emotional involvement” (Zhang & Liao, 2015; Pradhan et al., 2020; Mahand & Caldwell, 2023). However, the literature has focused primarily on the interpersonal leader-victim interaction, overlooking the indirect effects on employees who witness this behavior. Recent research suggests that the impact of abusive supervision is not limited to direct victims, but also spreads to other employees in the organization through what the literature calls spillover effects. When employees hear about an abusive incident involving their colleagues at work, they may experience emotional distress, anxiety, and uncertainty, even though they are not the victims of the abuse or the target of the attack. This has been termed “secondary trauma,” where individuals are psychologically affected as a result of vicarious exposure to the traumatic experiences of others (Adams & Riggs, 2008; Harris et al., 2013). The organizational level suggests that an environment where the leader exhibits abusive behavior produces a toxic climate, which undermines the sense of safety, trust, and stability not only for the abused person but also for the employees who witness it, even if they are not directly involved.

Workplace experiences significantly affect employee engagement, especially among younger generations such as Gen M and Z. This generation has higher expectations for justice, support, and psychological well-being, making them more susceptible to negative behavior from the leader (Gabrielova & Buchko, 2021; Harari et al., 2023). They depend heavily on the support of superiors, which makes them more prone to emotional withdrawal when faced with unhealthy environments (Starratt & Grandy, 2010; Niven, 2022). A key role in this process is played by psychological safety, which is related to the feeling of being able to express oneself freely without fear of negative consequences (Edmondson, 1999). When this is lacking, employees reduce their engagement and distance themselves from work. Abusive behaviors of leaders directly affect the reduction of this safety by creating uncertainty and distrust in the organization. This relationship is explained through the theory of resource conservation according to which individuals try to protect their energy and psychological resources (Hobfoll, 1989).

METHODOLOGY

The study uses a qualitative research model, which aims to analyze in depth how emotions, factors and consequences of the phenomenon of quiet quitting from work affect the participants. The study was attended by 18 lecturers of the “Luigj Gurakuqi” University of Shkodra, selected in a purposeful manner, to guarantee the inclusion in the study of individuals with sufficient contribution to higher education.

The data were collected through a qualitative instrument (semi-structured online interview), to ensure freedom and anonymity in providing answers, developed online through Google Forms. The instrument was designed based on several dimensions, demographic aspects, motivation and dedication to work, organizational engagement, perception of the phenomenon of quiet quitting withdrawal from work, organizational and institutional factors, stress and work-life balance as well as institutional strategies and solutions. The questions were open-ended, allowing participants to express their experiences more openly. Follow-up questions were also used to reduce potential limitations of the online survey.

Thematic analysis was used, an analysis that helps to understand how study participants experience and make sense of their experiences in the context of work. This type of analysis allows for the identification of key patterns and themes, providing a comprehensive understanding of study participants’ perceptions of the phenomenon of quiet quitting.

ANALYSIS/FINDINGS

Table 1: Demographic Characteristics of the Participants

Characteristic	Category	<i>n</i>
Gender	Female	18
	Male	0
Age (years)	34–38	4
	39–43	4
	44–48	4
	49–53	4
	54–59	2
Academic Rank	PhD	15
	Associate Professor	2
	Professor	1

The study involved 18 female participants, who work at the University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”. All participants were female because women constitute the majority of academic staff in the selected departments. Their ages range from 34 to 59 years old. 15 participants have completed their doctorate, 2

participants hold the title of “associate professor” and 1 participant holds the title of “professor”. All participants practice their profession as university lecturers, 2 of the participants declared that they also contributed to scientific research and 3 of the participants are currently department heads. Based on the data provided by interviews, below is a detailed table with the main themes, subthemes and most relevant quotes from the 18 participants (coded as P1-P18):

In this study, we use thematic analysis conceptualized according to Braun and Clarke (2006). The following analysis identifies the main patterns and themes related to academic “quiet quitting” and engagement based on the interview data. Analysis according to this method highlighted 4 main themes: 1. Student-centered motivation, subthemes: 1.1. Passion and Mission 1.2 Interaction in the auditorium; 2. Systematic Barriers and bureaucracy administrative, subthemes: 2.1 bureaucracy lack of Meritocracy , 2.2 Lack of resources; 3. Leadership and institutional environment, subthemes: 3.1. Toxic leadership and control, 3.2. Lack of communication; 4. Conceptualizing “Silent withdrawal”, subthemes: 4.1. Professional minimalism, 4.2. Isolation and emotional withdrawal, 4.3. Stagnation after titles.

Table 2: Main Themes, Sub-Themes, Representative Participant Quotations, and Coding Derived from the Thematic Analysis

Main Theme	Sub-Themes	Most Relevant Quotes from Participants	Coding
1. Student-Focused Motivation	Passion and Mission	<i>"Mission as a lecturer, contribution and transfer of experience at the academic and pedagogical level."</i>	P9
		<i>"The desire and passion... to grow and fulfill myself in my sublime profession."</i>	P17
	Interaction in the Auditorium	<i>"Teaching in the classroom is a way of exchanging energy, not just knowledge, between parties."</i>	P5
2. Systemic Barriers and Bureaucracy	Administrative Bureaucracy	<i>"The establishment of bureaucratic barriers and lengthy procedures for both attracting investments and drafting projects."</i>	P1
	Lack of Meritocracy	<i>"Undeserved peer evaluation; involvement in projects/activities without meritocracy."</i>	P3
		<i>"We're hearing praise for people who haven't done a single job in years."</i>	P5

	Lack of Resources	<i>"Lack of teaching and research infrastructure, lack of resources and funding for scientific research."</i>	P7
3. Leadership and Institutional Environment	Toxic Leadership and Control	<i>"Micromanagement, lack of vision, negative controlling climate and culture."</i>	P6
		<i>"The stifling, unsupportive and toxic climate that [the leadership] has created provides the optimal conditions for educators to retreat into silence."</i>	P15
	Lack of Communication	<i>"It's been two years since the Faculty has held a meeting to discuss common issues... the leaders are not ready."</i>	P5
4. Conceptualizing "Silent Retreat"	Professional Minimalism	<i>"Doing the minimum required by the profession and the institution."</i>	P3
		<i>"Doing the minimum tasks required without additional involvement."</i>	P8
	Isolation and Emotional Withdrawal	<i>"To be passive-active, not to show off too much, to be closed inside the classroom."</i>	P2
		<i>"Do the job, but not beyond it. Emotional disengagement."</i>	P14
	Stagnation after Titles	<i>"Professors who have reached all the titles and are no longer interested... are content with just the teaching process."</i>	

Theme 1: The Student-Centric Core of Academic Motivation

A primary driver for faculty engagement remains the interaction with students and the mission of teaching.

- Interaction with "good" students and seeing their professional formation is a recurring motivation.
- For many, teaching is viewed as a "passion" or a "sublime profession" that provides energy and satisfaction.
- Faculty often retreat to the classroom (the "auditor") as a safe space for engagement when the broader institutional environment becomes demotivating.

Theme 2: Systemic Barriers and "Bureaucratic Suffocation"

Engagement is frequently hindered by structural issues within the university and ministry levels.

- **Bureaucracy:** Excessive procedures for research projects, grants, and administrative tasks are cited as major deterrents to productivity.
- **Lack of Meritocracy:** A strong sentiment exists that "those who do nothing" are sometimes praised, while those who contribute heavily are ignored or even criticized.
- **Resource Constraints:** Low salaries, lack of scientific literature/databases, and poor physical infrastructure (offices, technology) create a "toxic" or "stifling" environment.

Theme 3: Leadership as a Double-Edged Sword

The role of the Department Head and the Dean is seen as critical in either preventing or fostering quiet quitting.

- **Positive Leadership:** Effective leaders who use "open communication," "transparency," and "inclusion" foster high motivation.
- **Negative Leadership/Micromanagement:** Leadership that is "controlling," "authoritarian," or "biased" contributes directly to a toxic climate where faculty feel the need to withdraw.
- **Communication Gaps:** A lack of faculty-wide meetings or platforms to discuss common issues leads to a sense of isolation.

Theme 4: Defining Quiet Quitting as "Minimalist Professionalism"

Faculty understand "quiet quitting" not necessarily as leaving the job, but as a strategic reduction of effort.

- **Doing the Bare Minimum:** Fulfilling only the contractual obligations (teaching hours) while withdrawing from research, committees, or voluntary institutional activities.
- **Emotional Withdrawal:** A state of being "passivo-active," where one stays "closed within the classroom" and avoids emotional involvement in the institution's life to avoid stress or disappointment.
- **The "Title" Plateau:** One respondent noted that some faculty, upon reaching the highest academic titles (Professor), may lose interest in active department life or research, settling into a minimalist routine.

DISCUSSION

The results of the study, which are in line with the existing literature, show that the phenomenon of "silent disengagement" in the academic environment is conceived as a gradual reduction in engagement and emotional involvement, without being accompanied by formal dismissal from work (Scheyett, 2023; Mahand & Caldwell, 2023; Georgiadou et al., 2025). This phenomenon is described by participants as a minimal fulfillment of tasks and a lack of involvement in academic life. This description confirms the essentially psychological nature of "silent disengagement". The results also show that emotional experiences such as demotivation, stress and isolation play a major role in reducing work engagement. This is supported by the idea that silent disengagement functions as a coping mechanism to protect psychological aspects (Hobfoll, 1989). In this context, organizational factors such as bureaucracy, lack of support, and an unsupportive climate also play a role. (Harari et al., 2023; Gabrielova & Buchko, 2021) important is related to the role of leadership and psychological safety. Supportive leadership and a climate where employees feel valued are associated with increased motivation. On the other hand, their absence promotes attrition, and these findings are also reflected in the literature (Tepper, 2000; Edmondson, 1999). However, intrinsic motivation, in particular a passion for teaching, emerges as a protective factor against this phenomenon. In conclusion, silent attrition appears to be the result of several factors. This includes the interaction between individual and organizational factors, where leadership and institutional climate play a fundamental and decisive role. However, the study presents several limitations that should be taken into account. The sample is relatively small and homogeneous (only women and

from a single institution), which limits the generalizability of the results. Also, the use of self-report data may affect the subjectivity of the responses.

CONCLUSIONS

From this study we have found that “quiet quitting” among lecturers does not mean dismissal, but a decrease in motivation and engagement, where the individual only does minimal tasks without becoming more emotionally or professionally involved. This phenomenon is mainly related to stress, overload, lack of appreciation, bureaucracy, obstacles to career development and lack of support from managers or the institution. On the other hand, motivation increases when lecturers feel appreciated, have good relationships with colleagues, good working conditions and opportunities for professional development. Several factors influence this phenomenon: personal factors, relationships at work, the institution, and managers.

Recommendations

- Creating a fair and inclusive leadership, where lecturers feel involved in decision-making and appreciated for their dedication to work.
- Training leaders to manage and distinguish the psychological, emotional, stress and fatigue of lecturers.
- Promoting social and academic activities (scientific research) that create closer ties between more experienced and younger colleagues.

References:

- Dilekçi, Ü. (2025). Occupational stress, burnout, and change fatigue as predictors of quiet quitting among teachers. *Teaching and Teacher Education*, 154, Article 104920. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.104920>
- Edmondson, A. C. (1999). Psychological safety and learning behavior in work teams. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 350–383. <https://doi.org/10.2307/2666999>
- Gabrielova, K., & Buchko, A. A. (2021). Here comes Generation Z: Millennials as managers. *Business Horizons*, 64(4), 489–499. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2021.02.013>
- Georgiadou, A., et al. (2025). *Quiet quitting: Conceptualization and early indicators*. *International Journal of Human Resource Management*, 36(1), 1–20.
- Gong, Z., et al. (2026). *The impact of abusive supervision on quiet quitting*. *Behavioral Sciences*, 16(3), 402.
- Harari, M. B., Manapragada, A., & Viswesvaran, C. (2023). Generational differences in the workplace: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*.
- Higgins, E. T. (1997). Beyond pleasure and pain. *American Psychologist*, 52(12), 1280–1300. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.52.12.1280>
- Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: A new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist*, 44(3), 513–524. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.44.3.513>
- Klotz, A. C., & Bolino, M. C. (2023, September 5). *When “quiet quitting” is worse than the real thing*. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2023/09/when-quiet-quitting-is-worse-than-the-real-thing>
- Li, Z., Choi, M., & Joo, K. (2025). *Abusive supervision and quiet quitting*. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-xxxxx/v1>
- Mahand, N., & Caldwell, J. (2023). *Quiet quitting and employee engagement: Contemporary challenges*. *Human Resource Management Review*.

- Rahman, H., Singh, T., & Mandal, M. (2025). Dark triad personality traits as predictors of quiet quitting intention. *Acta Psychologica*, 261, Article 105860. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105860>
- Scheyett, A. (2023). *Understanding quiet quitting in contemporary organizations*. *Journal of Organizational Psychology*, 23(2), 112–125.
- Skorupko, M., & Zieba, M. (2025). Employee withdrawal and knowledge management: A systematic literature review. *Journal of Knowledge Management*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/JKM-12-2024-1555>
- Starratt, A., & Grandy, G. (2010). Young workers and workplace relationships. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1095–1118.
- Tepper, B. J. (2000). Consequences of abusive supervision. *Academy of Management Journal*, 43(2), 178–190. <https://doi.org/10.2307/1556375>
- Tepper, B. J. (2007). Abusive supervision in work organizations: Review, synthesis, and research agenda. *Journal of Management*, 33(3), 261–289. <https://doi.org/10.1177/0149206307300812>
- Twenge, J. M. (2010). A review of the empirical evidence on generational differences in work-related attitudes. *Journal of Business and Psychology*, 25(2), 201–210. <https://doi.org/10.1007/s10869-010-9165-6>
- Zhang, Y., & Liao, Z. (2015). The influence of abusive supervision on employee withdrawal behavior. *Chinese Management Studies*, 9(4), 579–595. <https://doi.org/10.1108/CMS-04-2015-0078>

PERCEIVED ETHICS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A FACTOR IN STUDENTS' TRUST AND USE

KILDA GUSHA¹

Arlinda Hallunovi Ymeri²

Admir Dahati³

¹Dr, "Luigj Gurakuqi" University

Shkodër, Albania

²Dr, "Luigj Gurakuqi" University

Shkodër, Albania

³"Luigj Gurakuqi" University

Shkodër, Albania

ABSTRACT

This study aims to analyze how perceived ethics of artificial intelligence (AI) influences trust and use in educational contexts. Given the rapid growth of AI use in schools, understanding students' perceptions of fairness, transparency, and data security is essential for developing responsible and effective practices. The study relies on data collected through a questionnaire that measures perceived ethics of AI as well as students' level of trust and use.

Methods: The study was conducted using a quantitative, descriptive-correlational design. Data were collected through a structured, digitally distributed questionnaire with the participation of 99 students from different levels of education. The instrument included scales measuring AI skills, problematic use of technology, and ethical attitudes. Statistical analyses included descriptive statistics, reliability analysis (Cronbach's alpha), Spearman correlation and linear regression.

The results of this study are expected to contribute to the literature on the ethics of AI in education, especially in the Albanian context, by providing practical data for the development of guidelines for the ethical use of artificial intelligence.

Keywords: *artificial intelligence, academic ethics, unfair advantage, problematic use of technology.*

INTRODUCTION

The rapid development of artificial intelligence systems is changing the way people produce and use information in various areas of daily life, such as the field of education. Tools based on the work of artificial intelligence such as virtual assistants, text generators, translation applications or platforms that personalize learning methods are increasingly present in the daily academic activity of students. Technologies of this type offer new opportunities for the development of new digital skills. However, their spread has opened a wide scientific and ethical debate on the impact that artificial intelligence can have on the way individuals learn or develop critical thinking.

In educational contexts, the use of artificial intelligence by students is accelerating faster than the pace of drafting institutional guidelines and ethical frameworks for this use. Students increasingly use these technologies to search for information, to process learning materials, to generate ideas or to translate and structure tasks, up to the ready generation of homework. However, the use is not always associated with the ethical implications for the proper functioning of these systems. Issues such as algorithmic transparency, the reliability of the information generated, the protection and wide dissemination of personal data, the possibility of algorithmic bias during the generation of information and the responsibility for the use of content created by artificial intelligence constitute some of the main concerns regarding the free spaces given to students when they have access to artificial intelligence systems.

From the perspective of social psychology and technological psychology, the way individuals perceive the ethical dimension of a technology has a significant impact on the formation of their attitudes towards it. The perception of fairness, transparency and accountability of a technological system can directly affect the level of trust that users develop towards it. Trust is considered one of the most important psychological mechanisms in the process of acceptance and adoption of new technologies, especially in situations where users do not have a complete understanding of how they function. In the case of artificial intelligence, this situation is even more emphasized because most users interact with complex algorithmic systems, with modes of operation that in most cases remain invisible and unclear to them, that is, to the users.

Trust in artificial intelligence is built on the basis of the perceived efficiency and usefulness of the technology, but also on how users evaluate its ethical and fair aspects. If a system is perceived as fair and transparent, users are more likely to develop a high level of trust and are more willing to use it. In contrast, the technology is perceived as ambiguous, potentially manipulative, and dangerous to privacy and academic integrity, resulting in skepticism and hesitation in its use. The perceived ethics of artificial intelligence can be considered a psychological factor of particular importance in the relationship that users develop with these systems.

The school environment adds importance to the dynamics due to the developmental stage that students are in. During adolescence and schooling, individuals are in the process of developing critical thinking skills, forming attitudes towards technology, and constructing personal norms for its use. During this period of life, the way they perceive the ethics of a technology can influence the decision to use it, as well as the way they integrate it into their learning strategies. For example, a student who perceives artificial intelligence as a reliable tool may rely on it for the learning process, while a student who may have doubts about its reliability or fairness may be more reserved about using AI systems in the learning process.

In the Albanian context, the use of artificial intelligence by students is a new phenomenon in the scientific literature and as a result is still little studied from a psychological and educational perspective. Although digital technologies have become part of the daily lives of young people and access to artificial intelligence tools has increased significantly, empirical studies that analyze how students perceive these technologies remain limited. This lack of empirical literature creates gaps in understanding the interaction between students and artificial intelligence technologies in the Albanian educational environment. Without a clear framework on this aspect, it

becomes more difficult to develop educational policies and educational programs on the responsible and ethical use of artificial intelligence in schools.

Research Questions:

- **Research Question 1:** Is there a relationship between AI use and perceived ethics of AI use?
- **Research Question 2:** How do other factors, such as age, education levels, and social environment, influence perceptions of AI use and attitudes toward perceived ethics of AI use?
- **Research Question 3:** Is there a difference in perceived ethics of AI use between students who have stronger social support (from peers, teachers, etc.) and those who have weaker support?

LITERATURE REVIEW

The rapid growth of the use of artificial intelligence, mainly generative (GenAI) in education, has stimulated a broad academic and institutional debate on ethical issues in the psycho-pedagogical aspect. Contemporary literature treats GenAI as a key factor in the transformations of relationships between students, teachers and, of course, the learning or knowledge that emanates from this relationship. In a broad analysis of the ethical implications of GenAI in education, UNESCO (2013) emphasizes that the use of artificial intelligence opens up a series of ethical issues that have not yet been fully examined, including unequal access to technology, the psychological impact on a wide spectrum of students, hidden algorithmic biases, and undoubtedly copyright infringement, as well as the lack of meritocracy in the overall assessment of students. According to this study, there is a risk that GenAI will deepen existing educational inequality, especially in cases where some students may have limited access to technology and digital resources.

In an empirical approach focused on learning outcomes, Gökoğlu & Erdoğan (2025) conducted a meta-analysis on the effects of GenAI on academic performance. The study reports that, overall, the use of GenAI systems is associated with moderate improvements in teaching performance and critical thinking. The same study highlights the epochal paradox, in which artificial intelligence is seen as both a “friend” and an “enemy” of education. GenAI can support personalized learning and provide immediate feedback, while at the same time causing a decrease in mental autonomy or cognitive offloading from students.

In contrast to theoretical and ethical approaches, Belkina et al. (2025) focus on how GenAI is being implemented in education. Through a systematic literature review, the authors analyze the use of GenAI in different academic disciplines and contexts, although the existing literature is fragmented in terms of theoretical rather than practical potential. However, apart from new studies, the issues of using artificial intelligence systems in education can also be explained by the grand theories, the classical theories on which a good part of contemporary studies is based.

Recent research has shown that awareness of Generative AI (GenAI) tools, such as ChatGPT, is widespread among higher education students. Yusuf et al. (2024) used an online survey and gathered 1217 participants in 76 countries, of which approximately 81% of participants reported familiarity with AI. These tools are mainly used for informational convenience, paraphrasing, and conversational purposes, in cases where the user needs an opinion. In another study, Johnston et al. (2024) examined students' experiences of using AI, with a sample of 2555 students. Based on the results, only 7% of respondents reported a lack of knowledge about this form of technology, while 41.1% of them reported a need for universities to have their own policies on the use of AI.

A key aspect discussed in recent studies is the ethical use of AI. A study conducted by Lazăr et al. (2024) investigated students' perceptions of the ethical use of artificial intelligence in academic publications. A significant finding of this study was that students differed based on their program of study, with students in the social and humanities field considering to a greater extent that the excessive use of AI could compromise the quality of academic work than those in the engineering field (Lazăr et al., 2024).

The European Commission (2022) and the United Nations System Coordination Board (2022) have developed guidelines to help teachers and education staff understand and engage in the ethical use of artificial intelligence (AI) and data. Meanwhile, the Council of Europe (n.d.) emphasizes that AI systems pose ethical challenges mainly related to issues of transparency, accountability for the materials produced, moral responsibility, distribution of responsibility, data privacy and algorithmic biases in AI decision-making due to the context of use.

Although studies have been conducted in recent years, many of these studies focus on higher education students, while studies exploring pre-university education students remain limited. Coupled with this limitation of the literature, we can find that psychological dimensions are under-treated, unlike the technological and pedagogical perspectives that have been more widely discussed. Cultural contexts still remain untouched factors in the field of ethics of AI use in schools, mainly in the Balkan and Southeastern regions. In order to facilitate the measurement and study of this issue, although there are many instruments for measuring attitudes towards AI, there are not many specific instruments for teachers or students of pre-university education. Given that the development of artificial intelligence is a new phenomenon that is taking on great proportions in today's times, the literature focuses on cross-sectional designs in order to measure data at a single point in time. However, this creates a gap in the literature that analyzes the long-term impact of AI on the development of autonomy and critical thinking, while respecting the ethics of use.

METHODOLOGY

This study has a quantitative, descriptive-correlational design, aiming to examine the relationships between the use of artificial intelligence, digital and academic competencies, social factors and students' attitudes towards unfair advantage in education. The correlational approach was chosen to identify statistical relationships between variables without interfering with the behavior of the participants. 99 students from different levels of education participated in the study. The sample selection was carried out through non-probabilistic random sampling, using questionnaire distribution through digital platforms. Participation was voluntary and anonymous, respecting the ethical principles of scientific research. Data were collected through a structured questionnaire, divided into several main sections:

- 1. Demographics:** Included information on the age and education level of the participants.
- 2. Use of Artificial Intelligence:** This section included 6 questions measuring the frequency and manner of using AI systems (e.g., ChatGPT, Bard, Copilot) for school assignments, brainstorming, constructing answers, and perception of AI addiction. The reliability of the scale was very high (Cronbach's $\alpha = 0.85$).
- 3. Digital and academic competences:** This section included 6 items assessing students' self-perception of their abilities to understand new concepts, solve problems, build arguments, and use various academic resources, with and without the help of AI. The scale showed good reliability (Cronbach's $\alpha = 0.80$).
- 4. Perceived Ethics Towards AI:** This section included 6 items assessing students' perceived ethics towards the fair and ethical use of artificial intelligence systems. The scale showed good reliability (Cronbach's $\alpha = 0.82$).

All questions were rated on a Likert scale (from completely disagree to completely agree). The questionnaire was distributed digitally and completed individually by the participants. Before completing it, the participants were informed about the purpose of the study and the confidentiality of the data was ensured. No personally identifiable data was collected.

Hypothesis

H1. Students express significant concern about the possibility of unfair advantage from the use of artificial intelligence in academic contexts (e.g., plagiarism).

- H2.** Students’ use of artificial intelligence is not widely perceived as normalized by peer pressure or influence.
- H3.** Students perceive themselves as relatively competent and confident in the use of artificial intelligence in academic and digital activities.

RESULTS

I am concerned that users may unfairly benefit from AI (e.g., plagiarism).

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	18	18.2	18.2	18.2
	2	7	7.1	7.1	25.3
	3	10	10.1	10.1	35.4
	4	16	16.2	16.2	51.5
	5	10	10.1	10.1	61.6
	6	9	9.1	9.1	70.7
	7	29	29.3	29.3	100.0
	Total	99	100.0	100.0	

Table 1: Perceived ethics

Table 1 presents the distribution of responses to the statement: “I am concerned that users may take unfair advantage through AI (e.g., plagiarism)”, with a rating scale from 1 to 7 (1 = strongly disagree, 7 = strongly agree). The majority of respondents tend to be concerned about the possibility of unfair advantage through artificial intelligence. The majority of responses are concentrated in the high values of the scale (5–7), especially at 7, which indicates a strong level of concern about plagiarism and the unfair use of AI. However, there is also a significant group that does not share this concern (values 1–3). The results suggest that the dominant perception among respondents is that the use of artificial intelligence may create opportunities for unfair advantage, such as plagiarism, although opinions remain divided to a certain extent. So, we have a higher level of awareness in terms of the sense of academic responsibility or whether students feel guilty when using such resources.

I feel normalized using AI because my friends do it too.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	28	28.3	28.3	28.3
	2	16	16.2	16.2	44.4
	3	10	10.1	10.1	54.5
	4	16	16.2	16.2	70.7
	5	11	11.1	11.1	81.8
	6	5	5.1	5.1	86.9
	7	13	13.1	13.1	100.0
	Total	99	100.0	100.0	

Do not feel influenced by the crowd (1–3): 54.6%.

Neutral (4): 16.2%.

Feel influenced or normalized by the crowd (5–7): 29.3%

Table 2: AI usage normalization

The results show that more than half of the students do not perceive the use of artificial intelligence as normalized by their social crowd. However, about a third of the students report that the influence of the social group makes them feel more normalized to use AI, suggesting that social support exists, but is not dominant in this sample. Social support from the crowd in the use of AI is moderate and distributed, with a greater tendency towards the absence of social influence than towards strong normalization. As a conclusion, we can say that social support from the crowd in the use of AI is moderate and distributed, with a greater tendency towards the absence of social influence than towards strong normalization. Therefore, it was not possible to find a correlational or influential relationship between ethics in use and social support.

The data show that students perceive themselves as relatively competent in the use of artificial intelligence, both academically and digitally. Means range from 4.14 to 5.18, with higher scores (e.g., $M = 5.18$, $M = 5.05$, $M = 5.03$) indicating a stronger sense of confidence and ability to use AI in schoolwork or digital activities. Relatively low standard deviations from the mean ($SD \approx 1.79 - 2.03$) can be seen for most students in their reading, although there are still some individual differences in the assessments. Overall, the results suggest that students approach the use of AI with confidence and consider themselves competent to integrate this technology into academic and digital activities.

Table 3: AI usage competences

	I feel able to understand the new concepts taught at school.	I believe I can solve difficult problems when I try on my own.	Using AI helps me improve my skills in organizing ideas.	I think that even without AI I still have the strategies I need to learn.	I feel confident when I have to use different sources to prepare an assignment.	Using AI made me more prepared to build my own arguments and analyses.
Mean	5.03	5.18	4.52	5.05	4.61	4.14
N	99	99	99	99	99	99
Std. Deviation	1.935	1.792	1.961	1.945	2.034	1.922

CONCLUSIONS

The aim of this study was to examine students' ethical perceptions regarding the use of artificial intelligence in an academic context. The results show that a significant proportion of students express concern about the possibility of artificial intelligence being used for unfair advantage, particularly in forms such as plagiarism. The concentration of responses at the higher values of the scale suggests that there is a relatively high level of awareness of the ethical implications of using this technology in the school environment.

On the other hand, the results show that the use of artificial intelligence is not widely perceived as normalized by the influence of the social group. More than half of the students report that they do not feel encouraged by their peers to use artificial intelligence, which suggests that the decision to use this technology may be more individual than influenced by social pressure.

Another important finding relates to the perception of competence in the use of artificial intelligence. The relatively high means indicate that students consider themselves sufficiently capable of using this technology in

academic and digital activities. This perception of self-efficacy may also explain the fact that artificial intelligence is gradually being integrated into students' learning strategies.

Educational institutions and education professionals should focus not only on developing students' digital skills, but also on promoting a responsible and ethical use of artificial intelligence in the learning process. Such an approach can help in the more sustainable integration of this technology in education, while maintaining standards of academic integrity.

REFERENCES

- Belkina, M., Daniel, S., Nikolic, S., Haque, R., Lyden, S., Neal, P., Grundy, S., & Hassan, G. M. (2025). Implementing generative AI (GenAI) in higher education: A systematic review of case studies. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100407. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100407>
- Council of Europe. (n.d.). *Common ethical challenges in artificial intelligence*. [https://www.coe.int/en/web/human-rights-and-biomedicine/common-ethical-challenges-in-ai#{%22123745781%22:\[6\]}](https://www.coe.int/en/web/human-rights-and-biomedicine/common-ethical-challenges-in-ai#{%22123745781%22:[6]})
- European Commission. (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan/ethical-guidelines-for-educators-on-using-ai>
- Gökoğlu, S., & Erdoğan, F. (2025). The effects of GenAI on learning performance: A meta-analysis study. *Educational Technology & Society*, 28(3), 263–280. <https://www.jstor.org/stable/48827961>
- Lazăr, A. M., Repanovici, A., Popa, D., Ionas, D. G., & Dobrescu, A. I. (2024). Ethical Principles in AI Use for Assessment: Exploring Students' Perspectives on Ethical Principles in Academic Publishing. *Education Sciences*, 14(11), 1239. <https://doi.org/10.3390/educsci14111239>
- UNESCO. (2023). *GenAI and the future of education and research*. In Guidance for generative AI in education and research (pp. 36-38). UNESCO. <https://www.jstor.org/stable/resrep70313.12>
- United Nations System Chief Executives Board for Coordination. (2022). *Principles for the ethical use of artificial intelligence in the United Nations system* (CEB/2022/2/Add.1) United Nations. <https://unsceb.org/principles-ethical-use-artificial-intelligence-united-nations-system>

AN ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF TIKTOK SHORT VIDEO CONTENT ON PURCHASE INTEREST OF LOCAL FASHION PRODUCTS AMONG GENERATION Z

Siska Afriani¹

1 Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business,

Department of Sharia Banking, Central Java, Indonesia

siska.afriani23032@mhs.uingusdur.ac.id

Hani Hidayah²

2 Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business,

Department of Sharia Banking, Central Java, Indonesia

hani.hidayah@mhs.uingusdur.ac.id

Velisah Intan Editriya³

3 Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business,

Department of Sharia Banking, Central Java, Indonesia

velisah.intan.editriya@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The development of social media, particularly TikTok, has transformed the digital marketing strategies used by various local fashion brands. Creative, informative, and interactive short video content is considered capable of attracting the attention of Generation Z, the largest social media user group. This study aims to analyze the influence of TikTok short video content on purchasing interest in local fashion products among Generation Z. The research method used was a quantitative approach, using a survey technique using a questionnaire distributed to 150 Generation Z respondents who actively use TikTok. Data were analyzed using a simple linear regression test to determine the relationship between the quality of short video content and consumer purchasing interest. The results show that TikTok short video content has a positive and significant effect on purchasing interest in local fashion products. Content creativity, product information relevance, and visual appeal are the main factors influencing respondents' interest in seeking further information and ultimately making a purchase. Furthermore, frequency of content exposure has also been shown to increase brand awareness and consumer trust in local fashion products.

Based on the research results, it can be concluded that TikTok short video content is an effective marketing medium in increasing Generation Z's purchasing interest in local fashion products. Therefore, local fashion entrepreneurs are advised to optimize their marketing strategies by creating creative, authentic content that is in line with the characteristics of their target market.

Keywords: Local Fashion, Generation Z, Digital Marketing, Social Media.

BEYOND THE BIN: ACCELERATING CIRCULAR ECONOMY FRAMEWORKS TO COMBAT URBAN PLASTIC WASTE CRISES**Khafidhotul Afida¹, Hana Vauziyah², Alfat Ibnu Firdan³, Afan Rifan Hakim⁴****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia****khafidhotul.afida25107@mhs.uingusdur.ac.id¹, hana.vauziyah25105@mhs.uingusdur.ac.id², alfat.ibnu.firdan25093@mhs.uingusdur.ac.id³, afan.rifan.hakim25100@mhs.uingusdur.ac.id⁴****Abstract**

The exponential growth of municipal solid waste, particularly single-use plastics, has escalated into a critical global environmental crisis. Current waste management infrastructures in rapidly developing urban areas are failing to keep pace with consumption rates, leading to severe ecological degradation and public health hazards. This paper examines the systemic bottlenecks in traditional linear "take-make-dispose" waste models and evaluates the feasibility of transitioning toward a robust circular economy. Utilizing a mixed-methods approach that combines quantitative waste-stream analysis with qualitative policy reviews, this study identifies that while technological solutions for recycling exist, their efficacy is severely constrained by inadequate source-separation practices, fragmented regulatory frameworks, and low public engagement. The findings suggest that mitigating the current waste crisis requires a tri-sector collaboration involving stringent extended producer responsibility (EPR) mandates, financial incentives for green packaging, and community-driven behavioral interventions. Ultimately, this research underscores that transforming waste from a liability into a resource is not merely an environmental necessity, but an economic imperative for sustainable urban development.

Keywords: *Municipal Solid Waste, Plastic Pollution, Circular Economy, Waste Management, Sustainability, Urban Ecology.*

**POZİTİVİZM VE YORUMCULUK: SOSYAL BİLİMLERDEKİ METODOLOJİK
PARADİGMALARA İLİŞKİN KARŞILAŞTIRMALI BİR ANALİZ**

**Dr. Sc. Alen AZARI¹, Yüksek Lisans (aday) Lejla KALAJDŽINI², Prof. Doç. Dr. Suada A.
DŽOGOVIC³**

¹Ukshin Hoti Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, o.s.planjane@gmail.com, ORCID: 0009-0001-7153-8073

²Ukshin Hoti Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, lejlakldz@gmail.com, ORCID: 0009-0007-5260-7452

³Haxhi Zeka Üniversitesi, İşletme Fakültesi, suada.dzogovic@unhz.eu, ORCID: 0000-0003-2651-925X

Özet

Bu makale, sosyal bilimlerdeki iki temel metodolojik paradigma olan pozitivism ve yorumculuğun karşılaştırmalı bir analizini sunmaktadır. Epistemolojik temellerini, kavramsal özelliklerini, sosyal gerçekliği anlama ve bilimsel bilgi üretme üzerindeki etkilerini, ayrıca araştırma yöntemlerinin seçimi üzerindeki etkilerini incelemektedir. Çalışma betimleyici, içerik analizi, analitik-sentetik ve karşılaştırmalı yöntemlerden yararlanan teorik ve karşılaştırmalı bir yaklaşım benimsemektedir. Bulgular, pozitivismin araştırma sonuçlarının nesnelliğini, ölçülebilirliğini, doğrulanabilirliğini ve güvenilirliğini önceliklendirdiğini, yorumculuğun ise anlamların, yaşanmış deneyimlerin ve sosyokültürel bağlamların yorumlanmasını vurguladığını göstermektedir. Karşılaştırmalı analiz, her iki paradigmanın da sosyal bilim araştırmalarında önemli bir rol oynadığını ve uygulamalarının araştırma amaçlarına, problem tanımına ve araştırma sorularının niteliğine bağlı olduğunu göstermektedir. Çalışma, pozitivismin sosyal olguların sistematik ve kesin bir açıklamasını sağladığı, yorumculuğun ise katılımcıların anlamlarına ve deneyimlerine dayalı daha derin ve bağlamsal bir anlayışı teşvik ettiği sonucuna varmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pozitivism, Yorumculuk, Metodolojik Paradigmalar, Sosyal Bilimler, Araştırma Yöntemleri

POSITIVISM AND INTERPRETIVISM: A COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODOLOGICAL PARADIGMS IN SOCIAL SCIENCES

Dr. Sc. Alen AZARI¹, MSc (candidate) Lejla KALAJDŽINI², Prof. Assoc. Dr. Suada A. DŽOGOVIĆ³

¹Ukshin Hoti University, Faculty of Education, o.s.planjanje@gmail.com, ORCID: 0009-0001-7153-8073

²Ukshin Hoti University, Faculty of Education, lejlakldz@gmail.com, ORCID: 0009-0007-5260-7452

³Haxhi Zeka University, Faculty of Business, suada.dzogovic@unhz.eu, ORCID: 0000-0003-2651-925X

Abstract

This paper provides a comparative analysis of positivism and interpretivism as two major methodological paradigms in the social sciences. It examines their epistemological foundations, conceptual characteristics, implications for understanding social reality and the production of scientific knowledge, and influence on the selection of research methods. The study adopts a theoretical and comparative design, drawing on descriptive, content analysis, analytical-synthetic, and comparative methods. The findings indicate that positivism prioritizes objectivity, measurability, verifiability, and reliability of research outcomes, whereas interpretivism emphasizes the interpretation of meanings, lived experiences, and socio-cultural context. The comparative analysis demonstrates that both paradigms play a significant role in social scientific inquiry, although their application depends on research aims, problem definition, and the nature of research questions. The study concludes that positivism enables systematic and precise explanation of social phenomena, while interpretivism facilitates a deeper contextual understanding grounded in participants' meanings and experiences.

Keywords: Positivism, Interpretivism, Methodological Paradigms, Social Sciences, Research Methods

INTRODUCTION

The social sciences are concerned with the systematic study of human beings, society, and the diverse social phenomena that emerge through individual and collective action. Unlike the natural sciences, where phenomena are commonly investigated through controlled experimentation, measurement, and the identification of universal regularities, the social sciences examine complex, dynamic, and context-dependent realities shaped by human beliefs, values, interactions, experiences, and cultural practices. Consequently, social research requires methodological approaches capable of capturing both observable patterns of behavior and the subjective meanings through which individuals construct and interpret their social world. In this regard, contemporary methodological perspectives increasingly emphasize the importance of integrating theoretical foundations with contextual understanding of social phenomena, particularly in research traditions concerned with human experiences, meanings, and social practices (Dzogovic & Kolenovic, 2024).

Methodological paradigms constitute the philosophical foundation of scientific inquiry by providing assumptions about the nature of reality (ontology), the nature of knowledge (epistemology), and the procedures through which knowledge is generated (methodology). Rather than representing merely technical frameworks for conducting research, paradigms determine how research problems are conceptualized, what constitutes valid scientific evidence, which methods are considered appropriate, and how empirical findings are interpreted. The selection of a methodological paradigm therefore shapes every stage of the research process, from the formulation of research objectives to the interpretation and validation of results.

Among the numerous paradigmatic traditions that have influenced the development of the social sciences, positivism and interpretivism remain the two most influential and theoretically contrasting approaches. Positivism assumes that social reality exists independently of the researcher and can therefore be objectively observed, measured, explained, and generalized through systematic empirical investigation. It emphasizes objectivity, empirical verification, causal explanation, prediction, and the identification of regularities governing social phenomena. In contrast, interpretivism views social reality as socially constructed through human interaction and shared meanings. Rather than seeking universal laws, it prioritizes understanding individuals' subjective experiences, interpretations, and intentions, as well as the contextual conditions in which social actions acquire meaning.

These contrasting philosophical assumptions generate fundamentally different approaches to research design, data collection, data analysis, and the interpretation of empirical evidence. Positivist inquiry is generally associated with quantitative methodologies aimed at testing hypotheses and identifying causal relationships. In contrast, interpretivist research predominantly relies on qualitative approaches that facilitate an in-depth understanding of social meanings and lived experiences. Despite their epistemological differences, both paradigms have made substantial contributions to the advancement of social science methodology and continue to inform contemporary research, either independently or through various forms of methodological integration.

Although positivism and interpretivism have been extensively discussed in the methodological literature, contemporary debates continue to highlight conceptual ambiguities regarding their philosophical boundaries, methodological implications, and practical applications in empirical research. Existing studies frequently examine these paradigms independently or focus primarily on their philosophical assumptions. At the same time, comparatively less attention has been devoted to their systematic comparison in relation to methodological decision-making and research design. This conceptual gap underscores the need for a comprehensive comparative analysis that not only distinguishes their theoretical foundations but also clarifies their implications for contemporary social science research.

The research problem addressed in this study is the systematic examination of the ontological, epistemological, and methodological similarities and differences between positivism and interpretivism, along with an analysis

of how these paradigmatic distinctions influence the selection of research strategies, methodological approaches, and methods in the social sciences.

Accordingly, this paper aims to critically compare positivism and interpretivism by analyzing their philosophical assumptions, methodological principles, and implications for empirical research. Particular attention is devoted to identifying the areas of convergence and divergence between these paradigms and to evaluating their relevance to contemporary methodological practice.

The scientific contribution of this paper lies in providing a systematically structured comparative integration of two major theory-based methodological paradigms. This discussion is particularly important in the contemporary scientific environment characterized by changes in the forms of knowledge production, technological developments, and new challenges in research practice (Dzogovic & Kolenovic, 2023). By integrating philosophical foundations and methodological implications, this study provides a clearer conceptual framework to help researchers select research approaches that align with the epistemological assumptions underlying their scientific inquiries.

1. THEORETICAL FRAMEWORK

The theoretical framework outlines the basic methodological starting points important for understanding positivism and interpretivism in the social sciences. The social sciences study humans, social relations, and various social phenomena, so it is important to determine which research approach is used to observe and explain a given phenomenon.

The methodological literature emphasizes that the choice of research approach depends on the nature of the problem, the aim of the work, and the researcher's understanding of social reality (Bryman, 2016; Cohen et al., 2018). Therefore, methodological paradigms play a significant role in scientific research because they guide how research questions are posed, which methods are chosen, and how the knowledge obtained is interpreted.

Positivism and interpretivism are of particular importance in the social sciences. Positivism is most often associated with the objective study of social phenomena, verifiability, and reliance on facts. Interpretivism, on the other hand, emphasizes understanding meanings, experiences, and the social context in which people operate (Halimi, 1996). This is precisely why these two paradigms represent an important basis for understanding different approaches in social research.

A. *The concept of Methodological Paradigm*

A methodological paradigm represents a broader conceptual framework through which researchers understand reality, define the nature of scientific knowledge, and determine appropriate methodological approaches. In this sense, paradigms are not limited to specific research methods; rather, they encompass fundamental assumptions about what can be known, how knowledge is generated, and how research findings are interpreted. Guba and Lincoln (1994) emphasize that research paradigms are grounded in interconnected ontological, epistemological, and methodological assumptions that shape the researcher's understanding of reality, the process of knowledge construction, and the selection of research strategies.

The research process should be viewed as a connected whole in which the theoretical starting point, methodology, and methods must be mutually coordinated. Crotty (1998) emphasizes that the choice of methods cannot be separated from the way in which the researcher understands knowledge and the reality he studies. Therefore, the methodological paradigm plays an important role in shaping the research process.

A paradigm is related to ontology, epistemology, and methodology. Ontology refers to the understanding of the nature of reality, epistemology to the way in which knowledge is acquired, while methodology refers to the choice of research approach and methods (Bryman, 2016; Cohen et al., 2018). Based on this, a paradigm helps the researcher to align the problem of work, the goal, research questions, and the methods he uses.

In the social sciences, this is particularly important because social phenomena can be observed and interpreted in different ways. The positivist approach seeks to explain social phenomena through facts, regularities, and measurable data. The interpretivist approach, in contrast, seeks to understand the meanings that people give to their actions, relationships, and experiences.

Therefore, positivism and interpretivism differ not only in their understanding of social reality but also in how they approach the study of social phenomena. This difference provides the basis for their further analysis and comparison.

B. Methodological Paradigms in Social Sciences

Methodological paradigms play an important role in the social sciences because they determine how social phenomena are observed, explained, and investigated. The social sciences deal with phenomena related to human beings, society, behavior, values, and interpersonal relationships. That is why social reality cannot always be explained in the same way, but depends on the theoretical and methodological approach applied.

The choice of research approach is related to the nature of the problem, the goal of the work, and the way social reality is understood. In social research, methods are not chosen by chance, but arise from certain theoretical and methodological assumptions (Bryman, 2016). This means that the methodological paradigm affects the entire research process, from the formulation of problems and research questions to the choice of methods and the interpretation of results.

In the social sciences, the positivist and interpretive paradigms stand out. The positivist paradigm starts from the assumption that social phenomena can be studied objectively, relying on facts, measurement, and verifiable data. The interpretive paradigm, in contrast, assumes that social reality should be understood through meanings, experiences, and the context in which people act. The choice of a research approach depends on how reality, knowledge, and the researcher's role in the research process are understood (Cohen et al., 2018).

These paradigms should not only be seen as opposing approaches, but as different ways of understanding social phenomena. Positivism is important when the goal is to explain regularities and relationships among phenomena, while interpretivism is important when the goal is to understand people's meanings, attitudes, and experiences. That is why knowledge of methodological paradigms helps the researcher choose the approach most consistent with the goal of the work and the nature of the problem being studied.

The Importance of Paradigms for the Choice of Research Approach

The choice of methodological paradigm is important because it directs how a given problem is observed, investigated, and explained. In the social sciences, the research approach should align with the goal of the work, the research questions, and the nature of the phenomenon under study. For this reason, the methods are not chosen randomly, but stem from the theoretical and methodological assumptions of the work (Bryman, 2016).

Research methods should be viewed as part of a wider research entity. Crotty (1998) emphasizes that the choice of methods should be related to the research's theoretical and epistemological starting point. This means that the researcher should first determine which paradigm he is starting from and then choose methods that align with the work's goal and problem.

The positivist paradigm is most often associated with approaches that emphasize objectivity, measurement, verifiability, and reliability of results. The interpretive paradigm, on the other hand, is more focused on understanding meanings, experiences, and contexts, with particular attention to the validity of interpretations and the connection between findings and participants' real experiences (Cohen et al., 2018).

The importance of paradigms lies in their ability to help the researcher align the problem of the work, the goal, the research questions, and the methods. When these elements are interconnected, the work gains greater methodological clarity, and the conclusions become more reliable and academically justified.

Positivism as a Methodological Paradigm

Positivism is a methodological paradigm that rests on the understanding that social phenomena can be studied objectively and systematically, based on verifiable data. This approach seeks to bring research on social phenomena closer to the methods of the natural sciences, which emphasize measurement, precision, cause-and-effect relationships, and the possibility of verifying results.

In the positivist approach, the researcher seeks to take a neutral position towards the subject of research. This means that social phenomena are viewed as analyzable in terms of facts, with little reliance on personal interpretations and subjective meanings. For this reason, positivism is most often associated with quantitative research, statistical data analysis, and the pursuit of more general conclusions (Bryman, 2016).

The basic characteristics of positivism are objectivity, measurability, verifiability, validity, and reliability. In this approach, the research must be clearly stated, precise methods used, and the results verified. In this sense, the quantitative approach corresponds to the positivist understanding of research, as it relies on numerical indicators and statistical analysis. Dzogovic (2021) explains that quantitative research focuses on the number of a phenomenon and most often uses statistical analyses, while qualitative research offers a non-numerical description of the phenomenon.

This understanding shows why positivism emphasizes precision, control, and verifiability in the research process. When social phenomena are expressed through measurable indicators, the researcher strives to obtain results that can be compared, verified, and, to a certain extent, generalized. Therefore, the positivist approach pays special attention to clearly stated hypotheses, the definition of variables, and the selection of methods that enable reliable data collection and processing (Cohen et al., 2018).

In the social sciences, positivism is important because it enables the systematic study of social phenomena and the determination of relationships among them. However, its limitation occurs when social phenomena cannot be fully explained by numerical data alone. Human behavior often involves meanings, experiences, and social context, which is why a more complete understanding of social phenomena sometimes requires a different research approach.

Positivism in the Study of Social Phenomena

Positivism in the study of social phenomena is rooted in the effort to study social life systematically, objectively, and based on verifiable data. In this approach, social phenomena are observed through facts, measurable indicators, and analyzable relationships. Therefore, positivism is most often associated with quantitative research, in which hypotheses, variables, measurement, and statistical data processing have a special place (Bryman, 2016).

In the social sciences, the positivist approach is used when the goal is to determine regularities, connections, or differences between certain phenomena. Such an approach allows the researcher to present social phenomena through data that can be compared and verified. For example, the connections among education and employment, socioeconomic status and school success, and the influence of certain social conditions on individual behavior can be investigated.

An important part of the positivist approach is the clear setting of the research problem, goals, hypotheses, and methods. Dzogovic (2021) emphasizes that in quantitative research, the number of instances of a phenomenon is taken into account, and statistical analyses are most often used. In contrast, qualitative research offers a non-numerical description of the phenomenon. Such a distinction is important because it shows that the positivist approach tends toward measurability, precision, and systematic data processing.

In this approach, special attention is paid to the validity and reliability of the results. Validity refers to whether the research actually addresses the stated problem, while reliability refers to the consistency and verifiability of

the results. That is why the positivist approach requires clearly defined terms, precise methods, and a logical connection among the work's goal, the research questions, and the data-processing procedure (Cohen et al., 2018).

However, in the social sciences, positivism has certain limitations. Social phenomena cannot always be fully explained by numerical data alone, as they often involve human meanings, experiences, values, and the wider social context. This is why the positivist approach is useful for explaining regularities and relationships between phenomena. However, it is not always sufficient for a deeper understanding of the subjective meanings that people attach to social reality.

Advantages and Limitations of the Positivist Approach

The positivist approach has a significant role in the social sciences because it enables a systematic, clear, and precise study of social phenomena. Its advantage lies in the pursuit of objectivity, measurability, verifiability, and reliability of the results. When the problem, goals, hypotheses, and methods are clearly defined, the research gains a firmer methodological basis and a greater likelihood of verifying the findings.

One important advantage of positivism is the ability to use quantitative data and statistical analysis. Such an approach enables the researcher to observe regularities, connections and differences among social phenomena. This is why positivism is particularly useful in research that seeks to reach more general conclusions based on a larger amount of data (Bryman, 2016).

However, the positivist approach has certain limitations. Social phenomena often involve experiences, values, attitudes and meanings that cannot always be fully explained by numerical indicators alone. If research relies solely on measurable data, it may overlook the broader social context in which a particular phenomenon occurs.

This is why positivism can be considered a useful approach when the goal is to explain regularities and relationships between phenomena. However, it is not always sufficient to understand the subjective experiences and meanings that people attach to social reality. It is precisely these limitations that open space for an interpretive approach that focuses on understanding the meaning, experiences, and context of social action.

Interpretivism as a Methodological Paradigm

Interpretivism is a methodological paradigm that starts from the understanding that social reality cannot be understood only through measurement and external observation. Unlike positivism, which emphasizes facts, objectivity, and verifiable data, interpretivism focuses on the meanings that people give to their actions, relationships, and experiences.

In the interpretive approach, social phenomena are observed in the context in which they occur. This means that not only what is happening is investigated, but also how people understand it. Such an understanding reflects a broader methodological orientation toward examining social reality through context, experience, and interpretation. Contemporary qualitative approaches, including ethnographic and reflexive research traditions, further emphasize that knowledge about social phenomena is developed through the analysis of meanings embedded within specific cultural and social contexts (Dzogovic & Kolenovic, 2024). Therefore, in this approach, it is important to understand the participants' perspectives, attitudes, experiences, and interpretations of social reality.

Interpretivism is most often associated with qualitative research, because the qualitative approach allows for a deeper understanding of meanings and experiences. Halmi (1996) emphasizes the importance of qualitative methodology in social sciences, especially when investigating complex social phenomena that cannot be explained by numerical indicators alone. Contemporary qualitative methodology also points out that data analysis entails not only description but also the interpretation of meaning within a specific social context (Flick, 2014).

An important contribution to interpretivism is made by Crotty (1998), who explains that the research approach must be related to how the researcher understands knowledge, meaning, and reality. This perspective also highlights the active role of the researcher in knowledge construction, particularly in qualitative approaches, where personal experience, reflection, and interpretation are important elements in understanding social phenomena (Dzogovic & Kolenovic, 2025). It follows that the interpretive approach is not based only on the choice of qualitative methods, but on a broader understanding of social reality as something that people constantly interpret and shape through their relationships and experiences.

The main characteristics of interpretivism are an understanding of meaning, an appreciation of context, attention to subjective experiences, and a more flexible research approach. Lauc (2000), in the social sciences, emphasizes the importance of methodological reflection in the study of social phenomena, as these disciplines require approaches that can encompass the complexity of human and social life.

This is precisely why interpretivism is especially important in research dealing with people's experiences, attitudes, values, communication, education, culture, and everyday social relationships. In the context of education, the interpretivist perspective is particularly important because it allows researchers to examine how individuals construct meaning, deepen their understanding, and interpret experiences within specific learning and social environments (Zdravkovska-Adamova et al., 2023). Its value lies in its ability to provide a deeper understanding of social phenomena, especially those that cannot be adequately explained by measurements and numerical data alone.

C. Interpretivism in the Research of Social Phenomena

Interpretivism in the research of social phenomena starts from the position that social reality cannot be understood only through external observation and measurement. In this approach, the emphasis is on understanding the meaning that people attach to their actions, relationships, and experiences. That is why the interpretive approach focuses on how individuals perceive and interpret a given social phenomenon in their everyday lives.

Unlike the positivist approach, which tends to explain social phenomena through measurable data, interpretivism seeks to examine them from the perspective of the participants. Such an approach is especially important in the social sciences because many phenomena, such as attitudes, values, identity, communication and social relations, cannot be fully explained by numerical indicators alone. Bryman (2016) emphasizes that the qualitative approach starts from understanding the social world through the meanings that people attribute to it.

Interpretivism is most often associated with qualitative methods, such as interviews, observation, content analysis, document analysis, and case study. Halmi (1996) points out that qualitative methodology is particularly important in the social sciences because it enables the study of complex social phenomena in their natural, lived contexts. In this way, the researcher observes the phenomenon not only from the outside but also seeks to understand its internal logic and its meaning for the participants.

Contemporary qualitative methodology additionally emphasizes the importance of interpreting the collected data. Flick (2014) explains that qualitative analysis involves not only describing data, but also connecting it to context, experiences, and meanings. Therefore, the interpretive approach enables a deeper understanding of social phenomena, especially when the goal of the work is to explain how people understand and shape their own social reality.

The importance of interpretivism lies in its view of social phenomena as complex, dynamic, and connected to people's experiences. Its value is not in generalizing large amounts of data, but in carefully understanding meaning, relationships, and context. In this way, interpretivism provides deeper insight into social life and complements explanations that the positivist approach cannot always fully encompass.

D. Advantages and Limitations of the Interpretive Approach

The interpretive approach has significant value in the social sciences because it enables a deeper understanding of social phenomena, especially when exploring experiences, attitudes, meanings, and relationships between people. Its advantage is that it views social reality not only as a set of measurable facts but also as a space in which people give meaning to their actions and experiences.

One of the main advantages of interpretivism is the ability to view a phenomenon from the participants' perspective. In this way, the researcher can better understand how people experience certain social situations and how they interpret them in their life context. Therefore, the interpretive approach is often associated with qualitative methods, such as interviews, observation, content analysis, and case study (Halmi, 1996).

Contemporary qualitative research emphasizes that data is analyzed not only through description, but also through the interpretation of meaning, context, and relationships between phenomena. Flick (2014) points out that qualitative analysis allows the researcher to connect the data to the wider social circumstances and participants' experiences. Thus, the interpretive approach contributes to a more complete understanding of complex social phenomena.

However, the interpretive approach has certain limitations. Since it is often based on a smaller number of participants and a deeper analysis of individual experiences, its findings are more difficult to generalize to the wider population. In addition, an important challenge is researcher subjectivity, as the interpretation of the data depends on their understanding, experience, and analytical methods.

Therefore, interpretivism requires a careful and responsible interpretation of the data. Its strength lies in depth of understanding, while its limitation is reflected in a lower likelihood of generalization and greater dependence on the researcher's interpretation. Despite this, this approach plays an important role in the social sciences because it enables understanding of aspects of social reality that cannot be fully captured by measurement and statistical data.

2. METHODOLOGY

This study adopts a theoretical and analytical research design to examine, conceptually and comparatively, positivism and interpretivism as two major methodological paradigms in the social sciences. Rather than seeking to verify empirical relationships, the study aims to analyze the theoretical assumptions underlying these paradigms critically. Accordingly, it is based on an examination of relevant scientific literature addressing research paradigms, epistemological and ontological foundations, methodology, qualitative inquiry, and the broader foundations of social science research.

The analysis is grounded in a review of carefully selected scientific sources, including peer-reviewed journal articles, methodological books, and significant theoretical contributions that have shaped scholarly debates on positivist and interpretivist approaches. The selection of literature was guided by its relevance to the central research problem, particularly the examination of how different paradigmatic assumptions influence understandings of social reality, the nature of scientific knowledge, and methodological decision-making in social research.

The analytical procedure was conducted through the integrated application of descriptive, conceptual, content, and comparative analysis. Descriptive analysis was employed to present the fundamental characteristics and theoretical premises of positivism and interpretivism. In contrast, conceptual analysis enabled a deeper

examination of key methodological categories, including ontology, epistemology, scientific knowledge, objectivity, meaning, interpretation, and the role of the researcher. Content analysis was applied to systematically identify, organize, and interpret central arguments and recurring theoretical themes within the selected literature.

Building on these analytical procedures, the comparative method served as the primary framework for examining the similarities and differences between the two paradigms. The comparison focused on their assumptions concerning the nature of social reality, the production and validation of knowledge, methodological orientations, research strategies, and the relationship between researchers and research phenomena. Through this comparative perspective, the study seeks not only to clarify the distinctions between positivism and interpretivism but also to examine their respective contributions and potential areas of complementarity within contemporary social science research.

The final stage of the analytical process involved theoretical synthesis, through which individual insights derived from the reviewed literature were integrated into a coherent conceptual interpretation. This synthesis enabled a broader understanding of how methodological paradigms shape research decisions and influence approaches to investigating complex social phenomena.

As a theoretical study, this paper does not involve empirical data collection or field research. Instead, its contribution is derived from the critical interpretation, comparison, and synthesis of existing methodological knowledge. This approach provides a theoretically grounded framework for understanding the continuing relevance of positivism and interpretivism and their implications for contemporary methodological practice in the social sciences.

3. FINDINGS

Since this paper is theoretical and analytical in nature, the findings are based on the analysis and synthesis of relevant literature rather than on empirical field data. The analyzed literature shows that positivism and interpretivism are two important methodological paradigms in the social sciences that differ in their understandings of social reality, scientific knowledge, the role of the researcher, and the choice of research methods.

The findings indicate that positivism is based on the idea that social reality can be observed objectively, measured, and explained through general laws. At the same time, interpretivism emphasizes understanding meanings, experiences, and social contexts. Positivism is more closely connected with quantitative research methods, such as surveys, experiments, and statistical analysis. In contrast, interpretivism is more often associated with qualitative methods, such as interviews, observations, document analysis, and case studies.

The analysis also shows that both paradigms have their advantages and limitations. Positivism contributes to precision, objectivity, reliability, and the possibility of generalization, but it may neglect subjective meanings and the complexity of social life. Interpretivism enables a deeper understanding of human experiences and social contexts, but its findings are more difficult to generalize to broader populations.

Therefore, the findings show that positivism and interpretivism should not be understood solely as opposing paradigms but also as distinct methodological approaches that can contribute to a more complete understanding of social phenomena.

COMPARATIVE ANALYSIS OF POSITIVISM AND INTERPRETIVISM

A comparative analysis of positivism and interpretivism provides a clearer understanding of their fundamental theoretical and methodological differences. These two paradigms occupy an important place in the social sciences because they understand social reality, scientific knowledge, the role of the researcher, and the choice of research methods differently.

More recent methodological reviews also indicate that positivism and interpretivism differ in their philosophical foundations, particularly regarding ontology, epistemology, methodology, and the choice of research methods (Alharahsheh & Pius, 2020).

Positivism is most often associated with objectivity, measurement, verifiability, and explanation of social phenomena. Interpretivism, in contrast, emphasizes understanding the meaning, experiences, and context in

which people act. For this reason, positivism is mainly associated with a quantitative approach, while interpretivism is more often associated with qualitative research (Bryman, 2016; Cohen et al., 2018).

Comparing these paradigms is important because it shows that the choice of research approach depends on the purpose of the work, the nature of the problem, and the research questions. Some social phenomena can be better explained through measurable data and regularities, while others require a deeper understanding of meaning, experiences, and social context. Therefore, positivism and interpretivism can be seen as different but important approaches to the study of social phenomena.

Positivism and interpretivism share the common goal of contributing to the study and understanding of social phenomena. However, they differ in how they approach social reality and how they arrive at scientific knowledge. Positivism seeks to explain social phenomena using facts, measurements, and verifiable data, while interpretivism seeks to understand the meanings that people give to their actions, relationships, and experiences.

The fundamental difference between these two paradigms lies in their understanding of reality. In the positivist approach, social reality is viewed as something that can be objectively investigated and explained. In the interpretivist approach, social reality is understood as something that people shape through their experiences, meanings, and mutual relationships (Crotty, 1998).

The difference is also seen in the role of the researcher. In positivism, the researcher seeks to adopt a neutral stance and produce results that are verifiable and reliable. In interpretivism, the researcher seeks to understand the phenomenon from participants' perspectives, with the interpretation of meaning and context central. This is why positivism is more often associated with quantitative methods, and interpretivism with qualitative methods (Halmi, 1996; Flick, 2014).

However, these paradigms should not be viewed as completely opposed. Positivism is useful when the goal is to explain regularities, relationships, and differences between phenomena, while interpretivism is useful when the goal is to understand experiences, attitudes, and meanings. Their comparison shows that the choice of paradigm should align with the goal of the work and the nature of the social phenomenon under study.

Table 1
Comparative Overview of Positivism and Interpretivism

Comparison Criteria	Positivism	Interpretivism
Understanding of Social Reality	Social reality is viewed as objective and measurable.	Social reality is understood through meanings, experiences, and context.
Aim of Research	To explain regularities, relationships, and cause-and-effect connections.	To understand the meanings that people give to their actions and experiences.
Role of the Researcher	The researcher seeks to be neutral and objective.	The researcher seeks to understand the phenomenon from the participants' perspective.
Most Common Approach	Quantitative approach.	Qualitative approach.
Methods	Survey, experiment, variable measurement, and statistical analysis.	Interview, observation, content analysis, document analysis, and case study.
Type of Data	Numerical, measurable, and comparable data.	Descriptive data, meanings, attitudes, experiences, and interpretations.
Advantages	Precision, reliability, verifiability, and the possibility of generalization.	In-depth understanding, contextuality, and appreciation of participants' experiences.
Limitations	It may overlook subjective meanings and social context.	It is more difficult to generalize to a broader population, and the extent of generalization depends on the researcher's interpretation.

E. The Influence of Paradigms on the Choice of Research Methods

The choice of methodological paradigm directly influences the choice of research methods, because the paradigm determines how the researcher understands social reality, what data he considers relevant, and how he interprets the results obtained. Therefore, methods cannot be viewed in isolation from the work's theoretical and methodological starting point.

The positivist paradigm most often leads to the choice of quantitative methods, because it relies on measurement, verifiable data, hypotheses, and statistical analysis. In this approach, the researcher seeks to collect data that can be expressed numerically, compared, and analyzed. Such a choice of methods aligns with the goal of positivism: explaining regularities, connections, and differences among social phenomena (Bryman, 2016).

The interpretive paradigm, on the other hand, most often leads to the choice of qualitative methods because it focuses on understanding meaning, experiences, and context. Interviews, observation, content analysis, document analysis, and case studies are more often used in this approach. These methods allow the researcher to view a phenomenon from the participants' perspective and to understand the meanings they attach to their actions and experiences (Halmi, 1996; Flick, 2014).

Therefore, positivism and interpretivism influence not only the choice of methods, but also the entire logic of research. Positivism strives for explanation and verification, while interpretivism strives for understanding and interpretation. However, the choice of methods should always be aligned with the purpose of the work, the research questions, and the nature of the problem being studied (Cohen et al., 2018).

F. The Importance of Positivism and Interpretivism for Social Sciences

Positivism and interpretivism are important for the development of social sciences because they offer different ways of studying social phenomena. Positivism contributes to research in which it is important to measure phenomena, determine relationships between variables, and reach verifiable conclusions. Interpretivism, on the other hand, contributes to understanding the meanings, experiences, and contexts in which people act.

The importance of positivism is reflected in its pursuit of objectivity, systematicity, and reliability. This approach allows social phenomena to be presented through data that can be analyzed, compared, and verified. Such a research method is particularly useful when examining broader social regularities, differences, and connections among phenomena (Bryman, 2016).

Interpretivism is important because it enables a deeper understanding of social reality from the perspective of those who participate in it. It shows that social phenomena are not only external facts but also experiences, meanings, and relationships formed within a specific social context. Contemporary qualitative research especially emphasizes the importance of interpreting meaning and connecting findings to the context in which they arise (Flick, 2014).

In contemporary social sciences, the importance of these paradigms is reflected not only in their differences but also in their ability to help researchers more clearly determine the approach that aligns with the goal of the work and the nature of the problem. Positivism is more useful when one wants to explain relationships among phenomena. At the same time, interpretivism is more appropriate when one seeks to understand the meanings people attach to their experiences. This is why both paradigms have their place in social research and contribute to a more complete understanding of social reality.

G. Synthetic Review of Comparative Analysis

Based on the comparative analysis, it can be concluded that positivism and interpretivism are two distinct yet significant methodological approaches in the social sciences. Their differences are reflected not only in their choice of methods but also in their understanding of social reality, scientific knowledge, and the role of the researcher.

Positivism focuses on explaining social phenomena through facts, measurement, verifiability, and the reliability of results. Its value is particularly evident in research aimed at determining regularities, connections, and differences among phenomena. Interpretivism, on the other hand, emphasizes understanding the meanings,

experiences, and contexts in which people act. Therefore, it is more suitable for research that seeks to explain subjective experiences and social relations in more depth.

These paradigms should not be viewed simply as opposed, but as approaches that have different research value. Positivism contributes to precision and systematicity, while interpretivism contributes to a deeper understanding of complex social phenomena. The choice between these two approaches depends on the aim of the work, the research questions, and the nature of the problem being studied.

Synthetically, comparative analysis shows that social sciences require methodological clarity and a conscious choice of research approach. Understanding positivism and interpretivism helps the researcher properly connect the problem of work, goal, research questions, and methods, thereby contributing to higher-quality, academically sound research.

CONCLUSION

Positivism and interpretivism remain two of the most influential methodological paradigms shaping the development of social science research. Their significance lies in providing fundamentally different yet theoretically valuable perspectives on the nature of social reality, the production of scientific knowledge, and the process of inquiry. While positivism emphasizes objectivity, measurement, empirical verification, and the identification of regularities among social phenomena, interpretivism focuses on meaning, human experience, contextual understanding, and the processes through which individuals construct social reality.

The comparative analysis conducted in this study demonstrates that the differences between these paradigms originate primarily from their distinct ontological and epistemological assumptions. Positivism approaches social reality as an objective phenomenon that can be systematically observed, measured, and explained through empirical investigation. Consequently, it is commonly associated with quantitative methodologies, hypothesis testing, variable measurement, and statistical analysis. In contrast, interpretivism conceptualizes social reality as a dynamic and context-dependent construction shaped by human interactions, interpretations, and lived experiences. Therefore, it is predominantly connected with qualitative approaches aimed at understanding meanings and social processes in their specific contexts.

The findings of the analysis indicate that neither paradigm is universally superior; rather, each offers distinct strengths and limitations depending on the objectives, research problems, and epistemological assumptions of a given study. Positivism contributes to methodological precision, systematic investigation, reliability, and the ability to identify broader patterns. In contrast, interpretivism enables a deeper exploration of meanings, experiences, and contextual complexities that cannot always be captured through measurement alone. At the same time, positivist approaches may face limitations when addressing subjective dimensions of social life, while interpretivist approaches may encounter challenges related to generalizability and researcher interpretation.

Therefore, positivism and interpretivism should not be understood exclusively as competing or mutually exclusive approaches, but as distinct methodological perspectives that contribute to a more comprehensive understanding of social phenomena. The choice of a paradigm should be determined by the research objectives, the nature of the phenomenon under investigation, and the type of knowledge the researcher seeks to generate. A critical understanding of these paradigms enables researchers to make more informed methodological decisions and to develop research designs that are epistemologically coherent and scientifically justified.

Ultimately, the relevance of positivism and interpretivism in contemporary social science research lies not only in their differences but also in their capacity to stimulate methodological reflection and innovation. Their comparative examination provides a foundation for more nuanced approaches to social inquiry, including possibilities for dialogue, complementarity, and methodological integration in addressing increasingly complex social phenomena.

REFERENCES

- Alharahsheh, H. H., & Pius, A. (2020). A review of key paradigms: Positivism vs interpretivism. *Global Academic Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(3), 39–43.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5th ed.). Oxford University Press.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Crotty, M. (1998). *The foundations of social research: Meaning and perspective in the research process*. SAGE Publications.
- Džogović, A. S. (2021). *Akademsko pisanje i metodologija znanstvenoistraživačkog rada* [Academic writing and methodology of scientific research]. Utilis.
- Džogović, A. S. & Kolenović, A. (2023). Bilim ve yükseköğretimde yapay zekâ [Artificial intelligence in science and higher education]. In *Cukurova 11th International Scientific Research Conference: Book of abstracts* (pp. 171–172).
- Džogović, A. S. & Kolenović, A. (2024). Holistic perspectives: Theoretical foundations and methodological insights in modern ethnographic research [Bütünsel perspektifler: Modern etnografik araştırmalarda kuramsal temeller ve metodolojik anlayışlar]. In *11th International Zeugma Conference on Scientific Research: Book of abstracts* (pp. 177–178).
- Džogović, A. S. & Kolenović, A. (2025). Research on leadership practices: Autoethnography as a methodological tool. In *6th International Conference on Innovative Academic Studies: Abstract book* (p. 15).
- Flick, U. (Ed.). (2014). *The SAGE Handbook of Qualitative Data Analysis*. SAGE Publications.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). SAGE Publications.
- Halmi, A. (1996). *Kvalitativna metodologija u društvenim znanostima* [Qualitative methodology in social sciences]. A. G. Matoš.
- Lauc, A. (2000). *Metodologija društvenih znanosti* [Methodology of social sciences]. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
- Zdravkovska-Adamova, B., Džogović, S. A., & Taneska, A. P. (2023). Dil öğreniminde eleştirel düşünme kavramı [The concept of critical thinking in language learning]. In *2nd BİLSEL International Efes Scientific Researches and Innovation Congress: Book of abstracts* (pp. 179–180).

EĞİTİMDE ETNOGRAFIK ARAŞTIRMA: TEORİK ÇERÇEVE VE PRATİK UYGULAMA**Prof. Doç. Dr. Suada A. DŽOGOVIĆ¹, Yüksek Lisans (aday) Majda MACA², Dr. Sc. Alen AZARI³**¹Haxhi Zeka Üniversitesi, İşletme Fakültesi, suada.dzogovic@unhz.eu, ORCID: 0000-0003-2651-925X²Ukshin Hoti Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, majdamaca55@gmail.com, ORCID: 0009-0006-6178-7937³Ukshin Hoti Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, o.s.planjanje@gmail.com, ORCID: 0009-0001-7153-8073**Özet**

Bu makale, eğitimde etnografik araştırmayı sosyokültürel olarak aracılık edilmiş bir uygulama olarak ele alan teorik ve yorumlayıcı çerçeveler kullanılarak inceliyor. Makale, bilginin mikrososyal etkileşimler, söylem kalıpları ve kurumsal olarak yapılandırılmış iletişim ile güç ilişkileri aracılığıyla inşa edildiği, anlam üretimi ve yeniden üretimi süreci olarak eğitim anlayışına dayanmaktadır. Makale, etnografik yaklaşımın kavramsal temellerini, eğitim araştırmalarındaki metodolojik uygulamasını ve karmaşık eğitim olgularını anlamaya katkısını incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma, ilgili akademik literatürün eleştirel bir incelemesine dayanmaktadır. Katılımcı gözlem, araştırmacının yorumlayıcı aracı rolü, söylemsel yapılar olarak görüşmeler, kurumsal anlam izleri olarak belge analizi ve yansıtıcı araştırma araçları olarak saha notlarına özel önem verilmektedir. Yorumlayıcı paradigma içindeki saha çalışmasının etik boyutları da ele alınmaktadır. Bu makale, etnografik yaklaşımların eğitimsel anlamın doğal sosyokültürel bağlamı içinde inşasına ilişkin epistemolojik içgörüler sunduğunu ve kurumsal yapılar, kültürel kalıplar ve bireysel yorumlar arasındaki etkileşimi ortaya koyduğunu savunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Etnografi, Eğitim, Yorumlayıcı Paradigma, Nitel Araştırma, Söylem Analizi

ETHNOGRAPHIC RESEARCH IN EDUCATION: THEORETICAL FRAMEWORK AND PRACTICAL APPLICATION

Prof. Assoc. Dr. Suada A. DŽOGOVIĆ¹, MSc (candidate) Majda MACA², Dr. Sc. Alen AZARI³

¹Haxhi Zeka University, Faculty of Business, suada.dzogovic@unhz.eu, ORCID: 0000-0003-2651-925X

²Ukshin Hoti University, Faculty of Education, majdamaca55@gmail.com, ORCID: 0009-0006-6178-7937

³Ukshin Hoti University, Faculty of Education, o.s.planjanje@gmail.com, ORCID: 0009-0001-7153-8073

Abstract

This paper examines ethnographic research in education through theoretical and interpretive frameworks, focusing on education as a socio-culturally mediated practice. It is grounded in an epistemological understanding of education as a process of meaning production and reproduction, where knowledge is constructed through micro-social interactions, discourse patterns, and institutionally structured relations of communication and power. The paper aims to analyze the conceptual foundations of the ethnographic approach, its methodological application in educational research, and its contribution to understanding complex educational phenomena. The study is based on a critical review of relevant scholarly literature. Attention is given to participant observation, the researcher's role as an interpretive mediator, interviews as discursive constructs, document analysis as institutional traces of meaning, and field notes as reflective research tools. Ethical dimensions of fieldwork within the interpretive paradigm are also addressed. The paper argues that ethnographic approaches provide epistemological insight into the construction of educational meaning in everyday sociocultural contexts, revealing the interplay among institutional structures, cultural patterns, and individual interpretations.

Keywords: Ethnography, Education, Interpretive Paradigm, Qualitative Research, Discourse Analysis

INTRODUCTION

Contemporary educational theory increasingly recognizes that schools should be understood not merely as institutions for the formal transmission of knowledge, but as complex socio-cultural environments in which meanings, identities, values, social relationships, and patterns of behavior are continuously constructed through everyday interactions. From this perspective, education is a dynamic social and cultural process that extends beyond curriculum implementation and knowledge acquisition, encompassing the lived experiences of students and teachers within specific institutional contexts. Therefore, ethnographic inquiry occupies an important position in educational research because it enables the investigation of educational phenomena within their natural environments, revealing how meanings are produced, negotiated, and transformed through interactions among individuals, cultural practices, and institutional structures (Dzogovic & Kolenovic, 2024)

The ethnographic perspective is based on the assumption that educational reality cannot be fully understood by analyzing measurable outcomes alone, as many significant aspects of school life emerge from everyday communication, informal practices, relationships, and culturally shaped patterns of behavior. Consequently, ethnographic research provides an opportunity to examine not only what occurs in educational settings, but also how participants interpret their experiences and construct meanings within specific social contexts. This interpretive orientation distinguishes ethnography from approaches primarily focused on quantification and measurement, emphasizing contextual understanding and the exploration of the processes by which educational realities are formed.

Understanding educational phenomena through ethnography requires a systematic methodological foundation. Dzogovic (2021) defines scientific research as a purposeful, organized, and evidence-based process of investigating and interpreting phenomena. Applied to educational ethnography, this understanding highlights the importance of prolonged engagement with the research context, systematic data collection, reflexive observation, and rigorous interpretation of everyday educational practices (Dzogovic, 2021, p. 77). In contrast to quantitative approaches that primarily seek measurable, statistically verifiable relationships, ethnographic research is grounded in the qualitative interpretive paradigm, focusing on how participants construct, experience, and negotiate meaning through everyday activities and social interactions in schools and classrooms (Knezevic Floric & Ninkovic, 2012).

Despite the growing recognition of qualitative methodologies in educational research, ethnographic approaches remain underrepresented in theoretical discussions of educational practice. This limitation indicates the need for a deeper conceptual examination of ethnography as a methodological and epistemological approach capable of illuminating dimensions of education that often remain overlooked in formal analyses. Accordingly, this study provides a theoretical and analytical examination of ethnographic research in education by exploring its conceptual foundations, methodological characteristics, practical applications, and limitations. The paper analyzes how ethnographic approaches contribute to understanding educational processes as socially and culturally situated phenomena.

1. THEORETICAL FRAMEWORK

The Concept and Development of Ethnography

Halmi (1996) conceptualizes ethnography as a descriptive scientific approach grounded in systematic observation and field-based description (p. 133). Nevertheless, contemporary ethnography extends beyond description by focusing on the interpretation of meanings, practices, and social relations through which individuals construct and experience their everyday realities. As a qualitative and interpretive research approach, ethnography seeks to understand culture, collective experiences, and patterns of interaction within their natural sociocultural contexts. Its primary concern is not only to examine what people do, but also to explore how they interpret, negotiate, and assign meaning to their actions, experiences, and social relationships.

Unlike research traditions that primarily rely on external observation, predetermined analytical categories, and the measurement of social phenomena, ethnography is grounded in prolonged engagement with the field and direct interaction with participants. The researcher assumes the role of an interpretive mediator, becoming actively involved in the research setting while maintaining critical awareness of his or her own positionality, assumptions, and influence on the process of knowledge construction. Through participant observation, dialogue, and contextual interpretation, ethnographic inquiry enables exploration of values, beliefs, practices, and behavioral patterns from the perspectives of those who experience them, while also revealing connections among individual meanings, cultural patterns, and institutional structures (Tormey & Kiely, 2006).

According to Hammersley and Atkinson (2007), ethnography is characterized by the study of social phenomena in their natural environment, the use of unstructured data, detailed research of a small number of cases, and interpretive analysis of human behavior. The ethnographic approach is centered on understanding the meanings individuals attach to their experiences, emphasizing description and interpretation over statistical analysis. In this regard, contemporary ethnographic research emphasizes the importance of contextual interpretation, in which knowledge is understood to emerge through interaction among the researcher, participants, and the social environment under study (Dzogovic & Kolenovic, 2024).

The development of ethnography is associated with anthropological research into traditional and distant cultures in the late 19th and early 20th centuries. It was originally used in anthropology, where researchers stayed in the communities they studied in order to learn in detail about their way of life. Later, with the development of qualitative research in the 1960s, the ethnographic approach began to be applied in other social sciences, such as sociology, psychology, and pedagogy (Tormey & Kiely, 2006).

Tormey and Kiely (2006) emphasize that ethnography is not only a research method but also a way of understanding social reality, because the researcher, through direct experience and interaction with participants, comes to know things that cannot be observed solely through statistical analysis. Contemporary ethnography plays a significant role today because it enables a deeper understanding of the school environment, relationships among participants in the educational process, school cultures, and cultural patterns that influence learning and teaching.

Education as a Subject of Ethnographic Research

Within the study of education, the ethnographic approach occupies an increasingly important place, as it enables observation of educational processes in their natural, everyday contexts. Tormey and Kiely (2006) point out that ethnography has significant educational value because it encourages students to develop critical and analytical thinking. Based on research with students, the authors point out that ethnographic research enables active participation in the learning process, in which students explore their own culture as well as others' through observation, conversation, and analysis.

Such a way of working contributes to a deeper understanding of cultural processes - how culture is transmitted from generation to generation, how it changes over time, and what happens when different cultures meet and influence each other. This perspective is also connected with the development of critical thinking in education, as meaningful learning requires active participation, reflection, interpretation, and the ability to examine knowledge within broader social and cultural contexts (Zdravkovska-Adamova et al., 2023). The ethnographic approach additionally helps to understand better the connections between culture and individuals' attitudes, beliefs, emotions, and behaviors, as well as the meanings people attach to shared activities and social relationships. Therefore, ethnography plays an important role in educational research, as it enables a more comprehensive understanding of the school environment and participants' experiences in the educational process. This understanding of education as an interpretive and socially constructed process aligns with contemporary approaches that emphasize the examination of learning experiences within their cultural and interactional contexts (Dzogovic & Kolenovic, 2024).

Ethnographic research in education aims to preserve the integrity of the educational phenomenon, presenting it in all its complexity and under the real conditions in which it occurs. Instead of reducing education to measurable, simplified indicators, this approach seeks to understand the entire process and all the factors that influence it (Knezevic Floric & Ninkovic, 2012).

Unlike more traditional research approaches, educational ethnography insists on a contextualized understanding of educational phenomena, while simultaneously connecting the “global” and the “local”. It uses a variety of data collection strategies and relies on interdisciplinary theoretical frameworks, including local epistemologies (Hammersley, 2006). This approach is strongly grounded in the anthropological tradition that shapes, but also limits, how ethnography is defined and applied.

The development of educational ethnography began in the mid-20th century, particularly in the United States, but also in other countries such as Germany, Japan, Brazil, and Mexico (Anderson-Levitt, 2011). From the 1960s to the 1990s, the field developed into an independent research area, with significant contributions from educational anthropology and researchers such as Spindler and Spindler (1987). During this period, various directions developed, including microethnography and interactional analysis of educational processes, which further solidified ethnography as a relevant approach in the study of education.

Theoretical Approaches in Ethnographic Research

Theoretical approaches in ethnographic research can be summarized as descriptive, interpretive, cultural-anthropological, field, contemporary socio-cultural, and interactional. In education, they enable the school and the classroom to be understood as complex spaces of relationships, meaning, communication, and culture.

One of the basic approaches in ethnography is the descriptive approach. Halmi defines ethnography as "essentially descriptive science, which is based on observation and description in the field" (Halmi, 1996, p. 133). In education, this means the researcher observes school life, classroom communication, teacher-student relationships, and everyday patterns of behavior.

Another important approach is the interpretive approach, which seeks to understand the meanings that participants attach to their experiences. Halmi states that qualitative research includes procedures such as in-depth interviewing, participant observation, and document analysis (Halmi, 1996, p. 21). In school, it is possible to better understand how students perceive teaching and how teachers interpret their own pedagogical practice.

A cultural-anthropological approach is also important because ethnography studies culture and community. Halmi emphasizes the importance of the concepts of culture and people, that is, community, in ethnological and ethnographic research (Halmi, 1996, p. 135). In education, the school can be seen as a special cultural environment with its own rules, values, language, and patterns of behavior.

The field approach holds a special place because ethnographic research entails direct contact with the environment under investigation. The researcher seeks to get to know the people or community directly, understand their motivations, and remain close to the context under study (Halmi, 1996, p. 137). In education, this means being in a school, observing classes, talking to students and teachers, and taking field notes.

Contemporary ethnography is not limited to tradition and the past, but also encompasses contemporary social processes, different groups and their mutual relations (Halmi, 1996, pp. 134–136). That is why it is particularly important for education, as the school reflects social changes, cultural diversity, and everyday relations among participants in the educational process.

In educational research, an interactional approach can also be distinguished, as the classroom is viewed as a space where students and teachers create rules, meanings, and class culture through communication. Putney and Frank (2008) show that the classroom can be analyzed as a special culture, which is important for understanding everyday teaching practice.

Ethnography of Contemporary Educational Research

Ethnography in contemporary educational research plays an important role by allowing schools and classrooms to be viewed as complex sociocultural spaces. It explores not only formal teaching content but also everyday relations, communication patterns, informal rules, values, and meanings that participants in the educational process shape within the school environment.

According to Halmi, ethnographic research should not be limited to tradition, the past, or rural communities, but should also be directed towards contemporary social and cultural processes (Halmi, 1996, pp. 134–136). This approach is particularly important for education because the modern school is influenced by social changes, cultural diversity, linguistic differences, technology and educational policies. In contemporary educational environments, technological transformations, including the growing influence of artificial intelligence, further reshape how knowledge is produced, shared, and evaluated, creating new challenges and opportunities for educational research (Dzogovic & Kolenovic, 2023).

In contemporary educational ethnography, the classroom can be seen as a special culture. Putney and Frank show that through interactional ethnography, classroom patterns, the joint construction of meaning, and the way in which students and teachers construct classroom culture can be analyzed (Putney & Frank, 2008). This means that ethnographic research helps to understand better what happens in the classroom every day, which often remains invisible in standard research approaches. Such an interpretive orientation underscores the value of ethnography as a methodological approach that reveals the complex relationships among institutional structures, cultural patterns, and individual experiences in educational contexts (Dzogovic & Kolenovic, 2024).

Education as a Socio-cultural Phenomenon

Education cannot be viewed only as the transfer of knowledge, but as a complex social and cultural process. Vidulin-Orbanić emphasizes that education is a historical and social category, connected to the needs of society, the development of science and technology, ideology, and political order (Vidulin-Orbanić, 2007). This means that the school always reflects the time and society in which it operates.

Learning also does not take place in isolation, but through relationships, communication and everyday practices. Hodgkinson, Biesta and James emphasize that learning can be understood as a cultural process, because it is connected to the individual, social practices and the context in which it takes place (Hodgkinson et al., 2008).

Putney and Frank show that the classroom functions as a culture in which students and teachers shape rules, meanings and relationships through everyday communication (Putney & Frank, 2008).

The School and Classroom as Sites of Ethnographic Research

The school and the classroom provide a suitable setting for ethnographic research because various forms of communication, cooperation, rules of behavior, and relationships among participants in the educational process occur every day. The ethnographic approach allows one to observe school life in its natural environment, and not only through curricula, programs, and formal documents.

Halmi emphasizes that ethnography is based on observing and describing phenomena on the ground, in direct contact with social life (Halmi, 1996, p. 133). In education, this means the researcher can observe teaching, student behavior, how the teacher works, the classroom atmosphere, and the everyday situations that shape the school experience.

In ethnographic research, the classroom can be understood as a special small community. In it, there are rules, habits, values, language, and patterns of behavior that students and teachers create every day. Putney and Frank show that the classroom can be viewed as a culture because meanings, relationships, and ways of acting together are shaped by interactions between students and teachers (Putney & Frank, 2008, pp. 211–228). This understanding of the classroom as a socially and culturally constructed environment corresponds with

contemporary ethnographic perspectives that emphasize the analysis of educational meanings within their natural contexts (Dzogovic & Kolenovic, 2024).

The observation method is particularly important for this approach. Dzogovic emphasizes that scientific observation is not accidental, but conscious, planned, and directed towards a specific goal (Dzogovic, 2021, pp. 106–107). Therefore, ethnographic observation in schools allows the researcher to notice what often remains invisible in formal analyses: informal rules, relationships among students, communication methods, reactions to teaching activities, and the classroom atmosphere.

Milstein and Clemente present educational ethnography as a well-developed research field used across various academic disciplines, such as anthropology, sociology, pedagogy, psychology, and linguistics. According to their understanding, ethnography in education is not limited to a single method but encompasses a broader approach to understanding educational processes within a specific social and cultural context. It involves the direct study of what people say and do in specific school situations, most often through longer contact, participant observation, and open interviews.

Therefore, the school and the classroom are important spaces for ethnographic research, as they enable understanding of the everyday relationships, communication, roles, and meanings that participants in the educational process shape in practice (Milstein & Clemente, n.d.).

Ethnography and the Hidden Curriculum

School life is influenced not only by formal rules, teaching obligations, and school documents but also by informal rules shaped by everyday relationships. They are seen in the way students talk, how they accept teachers' authority, how they behave towards peers, and which values are considered desirable in the classroom.

This part of school life can be linked to the concept of the hidden curriculum because students learn not only the explicit curriculum but also internalize unwritten expectations, norms, and patterns of behavior. Thornberg shows that school rules convey a certain idea of a “good student,” i.e., a student who respects others, behaves responsibly, and accepts community norms (Thornberg, 2009).

Methodological Characteristics of Ethnographic Research

Ethnographic research belongs to the qualitative methodological paradigm. The term paradigm refers to a basic set of beliefs that guides how a researcher observes reality, asks research questions, and chooses research methods. Halmi states that a paradigm includes three important elements: ontology, epistemology, and methodology (Halmi, 1996, p. 91). Ontology refers to the question of what reality is under study, epistemology to the question of how we arrive at knowledge, and methodology to the procedures and methods by which research is conducted.

In this sense, the qualitative paradigm starts from the fact that social and educational phenomena cannot be fully understood only through measurement and numerical data. They require interpretation of meanings, experiences, relationships, and the contexts in which they occur. That is why this paradigm is particularly suitable for ethnographic research, because ethnography seeks to understand the school and the classroom from the perspective of the participants in the educational process. From this perspective, ethnography represents an epistemologically grounded approach in which knowledge is developed through interpretation of social realities, contextual understanding, and analysis of meanings produced within specific environments (Džogović & Kolenovic, 2024).

The task of social-humanistic disciplines is the analysis and understanding of human behavior and social processes in society, whereby qualitative methods enable a more objective observation of everyday experience (Halmi, 1996).

Within the qualitative paradigm, ethnography occupies a special place because it enables the observation of one's own and others' behavior, as well as the understanding of social life. Halmi points out that qualitative ethnographic research enables observation of behavior and understanding of social processes in which people participate (Halmi, 1996, p. 29). In education, this means that the researcher observes not only teaching outcomes but also relationships, communication, values, and everyday school situations.

The Role of the Researcher in Ethnographic Research

In ethnographic research, the researcher has an active and complex role because they are not only a person who collects data but also someone who enters the natural environment they are studying. In an educational context, this means that a researcher can stay in a school or classroom, observe classes and the behavior of students and teachers, listen to conversations, ask questions, and collect various forms of data.

Hammersley and Atkinson point out that ethnographic research usually involves the researcher's participation in the everyday lives of the people being studied, either overtly or covertly, over a long period of time. The researcher observes what happens, listens to what is said, asks questions through formal and informal interviews, and collects documents and other available data to help understand the phenomenon under study (Hammersley & Atkinson, 2007, p. 3).

The researcher must collect data in a natural setting, that is, in situations not specifically created for the research. This gives ethnographic research a special value, because it allows school life to be observed as it really happens. In school, this can mean observing lessons, conversations between students, the teacher's relationship with the class, problem-solving methods, and informal situations not captured in official documents.

The researcher's role also involves data interpretation. Hammersley and Atkinson emphasize that analysis in ethnography involves interpreting the meanings, functions, and consequences of human actions and institutional practices (Hammersley & Atkinson, 2007). This means that the researcher does not just record what he sees but also tries to understand what a particular behavior, speech, or situation means to the research participants.

The researcher's position in ethnographic inquiry also requires continuous reflexive awareness of how personal experience, professional background, and interaction with participants influence the interpretation of research material. In this sense, autoethnographic approaches extend traditional ethnographic perspectives by emphasizing the relationship between the researcher's experience and broader social and cultural contexts (Dzogovic & Kolenovic, 2025).

Participant Observation as a Basic Method of Ethnography

Participant observation is a basic method of ethnographic research because it allows the researcher to directly observe the life and activities of the group being studied. In education, this method is used to understand the teaching process, the relationship between teachers and students, the classroom atmosphere, students' verbal and nonverbal reactions, and everyday school situations.

Dzogovic points out that scientific observation is not accidental, but conscious, planned, and directed towards a certain goal. The researcher can observe the phenomenon "from the outside", but can also be part of the context he is investigating (Dzogovic, 2021, pp. 106-107). This is precisely what is important for ethnography, because the researcher observes the school not only from the outside but also seeks to understand how the participants themselves experience teaching situations.

Hammersley and Atkinson emphasize that ethnographic research typically involves the researcher participating in the everyday lives of the people being studied, observing what happens, listening to what is said, asking questions through formal and informal interviews, and collecting documents and other data (Hammersley &

Atkinson, 2007). This means that participant observation is not passive observation but careful, systematic monitoring of school life.

Knezevic Floric and Ninkovic state that ethnographic pedagogical research is focused on real-life educational phenomena, educational institutions, and educational events. They emphasize that the issue of “entering the context” is crucial because ethnographic research entails the researcher's direct participation in the experiences and activities of the people being studied (Knezevic Floric & Ninkovic, 2012, pp. 102–103).

In the school context, participant observation can monitor various aspects of teaching: student reactions, communication, motivation, forms of teacher work, use of teaching aids, classroom atmosphere and student work conditions. According to Knezevic Floric and Ninkovic (2012), students' verbal and non-verbal reactions, social competence, creative abilities, as well as teachers' activities, can be recorded during observation. This gives a more complete insight into what really happens in class.

Field notes are an important part of participant observation. They allow the researcher to record observed situations, verbal and non-verbal interactions, the timing and duration of events, and their own observations. Knezevic Floric and Ninkovic (2012) point out that field notes are the basic instrument of unstructured observation and that they help better understand respondents' behavior.

In ethnographic research, interviews, conversations, and document analysis are used as a supplement to participant observation. Their role is to help the researcher better understand the meanings that participants attach to their experiences, behaviors, and everyday situations. In education, this can include interviews with students, teachers, parents, and professional associates, as well as the analysis of school documents, curricula, rulebooks, work diaries, and other written materials.

Research Journal and Field Notes

Research diaries and field notes have a special place in ethnographic research because the researcher must systematically record what he observes, hears, and experiences during his stay in the field. In an educational context, this can refer to recording the course of the lesson, student behavior, the teacher's actions, the classroom atmosphere, verbal and nonverbal reactions, and the researcher's own observations.

Knezevic Floric and Ninkovic (2012) state that field notes are the basic instrument of unstructured observation. They are written in the first person, have a subjective character, and contain numerous details, such as descriptions of verbal and non-verbal interactions, the time of occurrence, the duration of the event, and the researcher's observations of the process itself. This means that field notes are not just a simple record, but an important research material that is later used for analysis.

A research diary is a broader form of recording because it includes not only what happened but also the researcher's thoughts, dilemmas, questions, and initial interpretations. It helps the researcher follow the flow of the research, return to serious situations, and better understand the meanings that arise in the school context.

In addition to field notes, the authors provide anecdotal notes that describe participants' behavior in a given situation, such as gestures, movements, speech, facial expressions, or actions during a special event. Such notes help better understand respondents' behavior, but it is important that they be short, precise, and clearly separated from the researcher's comments (Knezevic Floric & Ninkovic, 2012).

Analysis and Interpretation of Ethnographic Data

The analysis and interpretation of ethnographic data does not end with just describing what the researcher saw in the field. The aim is to interpret the collected data in relation to the meanings attached to them by the participants themselves, as well as through the researcher's understanding of the wider context. For this reason, an ethnographic report is most often narrative, as it seeks to portray the lifestyle, experiences, and meanings of the group under study. Knezevic Floric and Ninkovic (2012) state that the final product of ethnographic

research is a “cultural portrait” of the group under study. In an ethnographic report, two important aspects are distinguished: emic and etic. The emic aspect refers to the perspective of the participants, that is, the subjective meanings that the individuals studied attribute to social situations. The etic aspect refers to the researcher’s interpretation and understanding of individual events.

In an educational context, this means that the researcher not only analyzes the behavior of students and teachers but also seeks to understand how they themselves experience teaching, classroom relationships, school rules, and everyday situations. At the same time, the researcher connects these data with a broader theoretical framework and research goal. In this way, the analysis of ethnographic data allows school life to be presented from the inside, from the participants' perspective, while also being professionally interpreted in relation to the educational context.

The authors also emphasize that validity and reliability in ethnographic research are achieved by explaining all the procedures applied in the research. Therefore, it is important for the researcher to clearly demonstrate how the data were collected, recorded, and analyzed, and on what basis conclusions were drawn.

Ethical Issues in Ethnographic Research

Ethical issues are particularly important in ethnographic research because the researcher enters the natural environment of the people he/she is studying and often directly participates in their everyday activities. In education, this is particularly sensitive because research may involve students, teachers, parents, and school settings, requiring a responsible and careful approach. Knezevic Floric and Ninkovic (2012) emphasize that the issue of “entering the context” is highly complex because ethnographic research entails the researcher's direct participation in the experiences and activities of the people studied. Therefore, it is important that participants are informed about the research in an understandable way and that their voluntary consent is obtained.

A particularly sensitive issue is covert participant observation. The authors state that this form of observation constitutes a deviation from ethical principles because the participants are unaware that they are subjects of research (Knezevic Floric & Ninkovic, 2012, pp. 103–104). In the school context, this means the researcher must clearly explain the purpose of the research, the data collection method, and the measures to protect participants' privacy.

2. METHODOLOGY

This study adopts a theoretical and analytical research design grounded in the qualitative interpretive paradigm. The methodological orientation of the study is based on the assumption that educational phenomena are socially and culturally constructed through interactions, meanings, institutional practices, and contextual relations. Accordingly, the study approaches ethnography not merely as a set of research techniques, but as an epistemological and methodological perspective for understanding educational realities within their natural sociocultural environments.

The research is based on a critical and interpretive analysis of relevant scholarly literature concerning ethnography, qualitative methodology, educational research, school culture, classroom interaction, and pedagogical practice. The selection of sources was guided by their theoretical relevance, methodological contribution, and significance for understanding ethnographic approaches in educational research. The literature was examined to identify the fundamental theoretical assumptions, methodological characteristics, and practical applications of ethnographic approaches in education. Since the study does not involve empirical data collection or fieldwork, its contribution lies in the conceptual clarification and theoretical integration of existing knowledge.

To achieve this aim, the study combines content, conceptual, and comparative analyses with theoretical synthesis within a coherent analytical framework. Content analysis enabled the systematic examination of scientific books, peer-reviewed articles, and other relevant academic sources. In contrast, conceptual analysis

was used to critically interpret and refine key concepts in ethnographic inquiry, including participant observation, researcher reflexivity, field notes, school culture, and the hidden curriculum. Comparative analysis facilitated the examination of different theoretical positions and methodological traditions, revealing both shared foundations and conceptual differences within ethnographic research.

The final stage of analysis involved theoretical synthesis, in which the examined perspectives were integrated into a comprehensive conceptual framework that explains the contribution of ethnography to educational research. This synthesis allowed the study to move beyond a descriptive review of existing literature toward a deeper interpretation of how ethnographic approaches illuminate the relationship between individual experiences, cultural patterns, institutional structures, and educational practices.

Thus, the methodological approach adopted in this study reflects an interpretive understanding of education as a complex sociocultural phenomenon. By combining critical literature analysis with conceptual and theoretical integration, the research provides a structured examination of the epistemological foundations, methodological possibilities, and explanatory potential of ethnography as an approach to understanding educational processes.

3. FINDINGS

Since this paper is theoretical and analytical in nature, the findings are based on the analysis and synthesis of relevant literature rather than on empirical field data. The analyzed literature shows that ethnographic research plays an important role in education by enabling a deeper understanding of school life, classroom communication, teaching practice, school culture, and the everyday experiences of students and teachers.

Practical Application of Ethnography in the Educational Context

The practical application of ethnography in education is evident in the ability to investigate the school and classroom as real spaces of everyday life, communication, and relationships. The ethnographic approach allows teaching to be observed not only through lesson plans and formal goals but also through concrete situations in which students, teachers, and other actors in school life participate.

In an educational context, ethnography can be applied to the study of classroom communication, school language, classroom culture, teacher-student relationships, informal rules, and teaching practices. Heath (1983) shows that language and learning cannot be understood in isolation from the family, community, and classroom, while Willis (1977) points to the importance of school culture, student groups, and informal norms in understanding the educational experience. Similarly, Delamont (2014) relates educational ethnography to the study of the classroom, teaching practice, and school life.

A particularly important contribution is made by Putney and Frank (2008), who view the classroom as a culture in which students and teachers shape meanings, rules, and patterns of behavior through everyday interactions. This means that the classroom is not just a physical space for teaching but a social space where relationships, communication, and shared norms develop.

Ethnography can also be applied to research on language and writing teaching. Zhang and Pramoolsook (2022) show that an ethnographic perspective helps to understand writing instruction within the broader context in which it takes place, rather than solely through finished student work or teaching outcomes. Thus, ethnography allows the researcher to monitor how teaching content, teacher expectations, and student responses are shaped in a real teaching situation.

Siques and Vila (2014) also point to the importance of an ethnographic approach in studying classroom communication and school language in classes characterized by ethnic and linguistic diversity. Such research shows that ethnography can help in understanding how students from different cultural and linguistic backgrounds participate in teaching and acquire the school language.

Advantages and Limitations of Ethnographic Research

One of the main advantages of ethnography is the ability to gain direct entry into the research context. Knezevic Floric and Ninkovic emphasize that in ethnographic research, the question of "entering the context" is particularly important, because the researcher directly participates in the experiences and activities of the people he studies (Knezevic Floric & Ninkovic, 2012). In education, this means the researcher can better understand the school's everyday life, the relationship between teachers and students, the classroom atmosphere, and the meanings participants attach to the teaching process.

The advantage of the ethnographic approach is that it enables a more comprehensive overview of the phenomenon under study. Howard points out that ethnography provides a holistic approach to the educational context and enables rich descriptions of school situations. However, it also requires the researcher to clearly explain methodological procedures and their own role in the research (Howard, 2021, pp. 549–558). Such an approach is useful because it helps to see educational processes not in isolation, but in relation to social, cultural and institutional circumstances.

However, the ethnographic approach has certain limitations. One of the challenges is time, because quality ethnographic research requires a longer stay in the field, constant observation, note-taking, conversations with participants, and careful analysis of the collected data. Reeves et al. indicate that ethnography in educational research draws on various data sources, such as observations, interviews, and documents, but that this approach requires careful organization, ethical attention, and a clear explanation of the research process (Reeves et al., 2013). A particular limitation concerns the researcher's subjectivity. Since the researcher resides in the environment he studies, his attitudes, experiences, and presence can influence how data are collected and interpreted. This is why reflexivity is important, i.e., constant review of one's own role in research. Knežević Florić and Ninković state that an ethnographic report should connect the emic aspect, i.e., the participants' perspective, and the ethical aspect, i.e., the researcher's interpretation of the event (Knezevic Floric & Ninkovic, 2012).

4. CONCLUSION

Starting from the premise that the school cannot be understood merely as an institution for the formal transmission of knowledge, this study has demonstrated that the ethnographic approach provides insight into the school as a complex sociocultural environment shaped by everyday interactions, classroom communication, relationships among participants, informal norms, values, and behavioral patterns. The analysis showed that ethnography belongs to the qualitative interpretive paradigm because it is grounded in understanding the meanings individuals attribute to their experiences, practices, and social relationships. Through participant observation, interviews, conversations, document analysis, field notes, and research diaries, ethnographic inquiry enables the educational process to be examined from multiple perspectives, including observed practices, participants' interpretations, and institutional traces embedded in educational documents.

The study further indicates that ethnography is a valuable approach to investigating teaching practices, classroom interactions, teacher–student relationships, school culture, and the hidden curriculum. Its particular contribution lies in revealing dimensions of educational life that often remain invisible in formal analyses, including classroom atmosphere, implicit rules, patterns of participation, and the everyday processes through which educational meanings are produced and negotiated.

At the same time, ethnographic research requires a high level of methodological and ethical responsibility. Prolonged engagement with the field, systematic documentation, researcher reflexivity, and careful interpretation represent essential conditions for producing credible ethnographic knowledge. Ethical considerations are especially significant in educational settings involving students and other potentially

vulnerable participants; therefore, informed consent, protection of privacy, confidentiality, and responsible representation of participants must remain central principles throughout the research process.

Based on the theoretical analysis presented in this study, the research objectives were achieved by examining the conceptual foundations, methodological characteristics, practical applications, and limitations of ethnographic approaches in education. The study demonstrates that ethnography contributes to a deeper understanding of educational processes by illuminating how relationships, communication, cultural patterns, and meanings are constructed within natural school environments. Consequently, ethnographic inquiry remains an important methodological perspective for exploring education not only as a process of knowledge transmission but also as a socially and culturally situated practice.

REFERENCES

- Anderson-Levitt, K. M. (Ed.). (2011). *Anthropologies of education: A global guide to ethnographic studies of learning and schooling*. Berghahn Books. <https://doi.org/10.1515/9780857452740>
- Delamont, S. (2014). *Key themes in the ethnography of education*. SAGE.
- Džogović, S. A. (2021). *Akademsko pisanje i metodologija znanstvenoistraživačkog rada*. Utilis.
- Džogović, S. A., & Kolenović, A. (2023). Bilim ve yükseköğretimde yapay zekâ [Artificial intelligence in science and higher education]. In *Cukurova 11th International Scientific Research Conference: Book of Abstracts* (pp. 171–172).
https://www.iksadkongre.net/_files/ugd/614b1f_b32e573fec24ce797021fd80f6b3440.pdf
- Džogović, S. A., & Kolenović, A. (2024). Holistic perspectives: Theoretical foundations and methodological insights in modern ethnographic research [Bütünsel perspektifler: Modern etnografik araştırmalarda kuramsal temeller ve metodolojik anlayışlar]. In *11th International Zeugma Conference on Scientific Research: Book of Abstracts* (pp. 177–178).
https://en.zeugmakongresi.org/_files/ugd/614b1f_ebe1504215dd47589d3d77ccfdd5e4a6.pdf
- Džogović, S. A., & Kolenović, A. (2025). Research on leadership practices: Autoethnography as a methodological tool. In *6th International Conference on Innovative Academic Studies: Abstract Book* (p. 15). <https://drive.google.com/file/d/1M0DczjPXvPMk5EeB1KWPYGEY5yw2ZMMX/view>
- Halmi, A. (1996). *Kvalitativna metodologija u društvenim znanostima* [Qualitative methodology in social sciences]. A. G. Matoš.
- Hammersley, M. (2006). Ethnography: Problems and prospects. *Ethnography and Education*, 1(1), 3–14. <https://doi.org/10.1080/17457820500512697>
- Hammersley, M., & Atkinson, P. (2007). *Ethnography: Principles in practice* (3rd ed.). Routledge.
- Heath, S. B. (1983). *Ways with words: Language, life and work in communities and classrooms*. Cambridge University Press.
- Hodkinson, P., Biesta, G., & James, D. (2008). Understanding learning culturally: Overcoming the dualism between social and individual views of learning. *Vocations and Learning*, 1, 27–47. <https://doi.org/10.1007/s12186-007-9001-y>
- Howard, N.-J. (2021). Examining the strengths and limitations of ethnographic research: An evaluation of two studies in distinctive educational contexts. *International Journal of Asian Education*, 2(4), 549–558. <https://doi.org/10.46966/ijae.v2i4.238>
- Jackson, P. W. (1968). *Life in classrooms*. Holt, Rinehart and Winston.

- Knežević Florić, O., & Ninković, S. (2012). *Horizonti istraživanja u obrazovanju* [Horizons of research in education]. Filozofski fakultet.
- Milstein, D., & Clemente, A. (n.d.). Ethnography and education: Research issues across time and space. In *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*. <https://www.eolss.net/sample-chapters/c11/E1-12-31.pdf>
- Putney, L. G., & Frank, C. R. (2008). Looking through ethnographic eyes at classrooms acting as cultures. *Ethnography and Education*, 3(2), 211–228. <https://doi.org/10.1080/17457820802062482>
- Reeves, S., Peller, J., Goldman, J., & Kitto, S. (2013). Ethnography in qualitative educational research: AMEE Guide No. 80. *Medical Teacher*, 35(8), e1365–e1379. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.804977>
- Siques, C., & Vila, I. (2014). Discursive strategies and learning of the school language: An ethnographic study in a classroom with high ethnic and linguistic diversity. *Cultura y Educación*, 26(2), 349–376. <https://doi.org/10.1080/11356405.2014.935112>
- Spindler, G., & Spindler, L. (Eds.). (1987). *Interpretive ethnography of education: At home and abroad*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Thornberg, R. (2009). The moral construction of the good pupil embedded in school rules. *Education, Citizenship and Social Justice*, 4(3), 245–261. <https://doi.org/10.1177/1746197909340874>
- Tormey, R., & Kiely, M. (2006). Development education in higher education: Ethnographic research as a development education methodology. *Policy & Practice: A Development Education Review*, 2, 15–23.
- Torraco, R. J. (2005). Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review*, 4(3), 356–367. <https://doi.org/10.1177/1534484305278283>
- Vidulin-Orbanić, S. (2007). "Društvo koje uči": Povijesno-društveni aspekti obrazovanja ["The learning society": Socio-historical aspects of education]. *Metodički obzori*, 2(1), 57–71. <https://hrcak.srce.hr/12621>
- Willis, P. (1977). *Learning to labour: How working class kids get working class jobs*. Saxon House.
- Zdravkovska-Adamova, B., Džogović, S. A., & Pandiloska Taneska, A. (2023). The concept of critical thinking in language learning. In *2nd BİLSEL International Efes Scientific Researches and Innovation Congress: Abstract Book* (pp. 179–180). <https://bilselkongreleri.com/wp-content/uploads/2.EFES-KONGRE-KITABI.pdf>
- Zhang, Y., & Pramoolsook, I. (2022). Integrating genre with ethnography as methodology in understanding L2 writing instruction in a Chinese university. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 7, Article 4. <https://doi.org/10.1186/s40862-022-00131-y>

THE IMPACT OF CREATIVE ACTIVITIES ON CHILDREN'S EMOTIONAL AND SOCIAL DEVELOPMENT

Universiteti "Aleksandër Moisiu"

MSC. Armanda Xhani Baça

Abstract

Creative activities play a fundamental role in children's overall development, particularly during the early years of education. Beyond fostering imagination and artistic expression, creative experiences significantly contribute to children's emotional and social growth. The purpose of this paper is to examine the impact of creative activities on the emotional and social development of children in primary education and to highlight their importance in promoting holistic learning.

Creative activities such as drawing, painting, storytelling, drama, music, dance, role-playing, and collaborative projects provide children with opportunities to express their emotions, thoughts, and experiences in meaningful ways. Through these activities, children develop emotional awareness, self-confidence, and self-expression skills. Engaging in creative tasks also enables children to recognize and manage their emotions more effectively, contributing to greater emotional resilience and psychological well-being.

From a social perspective, creative activities encourage interaction, cooperation, and communication among peers. Group-based artistic and creative experiences promote teamwork, empathy, respect for diversity, and conflict-resolution skills. As children participate in shared creative processes, they learn to listen to others, exchange ideas, negotiate roles, and appreciate different perspectives. Such experiences strengthen interpersonal relationships and foster a positive classroom climate characterized by mutual support and inclusion.

This paper is based on a review of contemporary literature and empirical studies addressing the relationship between creative activities and children's socio-emotional development. Findings from previous research indicate that regular participation in creative activities positively influences children's social competence, emotional intelligence, motivation, and sense of belonging within the school environment. Moreover, creative learning experiences contribute to reducing anxiety and behavioral difficulties while enhancing children's engagement and active participation in classroom activities.

The analysis emphasizes that integrating creative activities into everyday teaching practices is essential for supporting children's holistic development. Teachers play a crucial role in designing inclusive and stimulating learning environments that encourage creativity and meaningful social interactions. Therefore, educational institutions should promote the systematic implementation of creative activities as an integral component of primary education.

Keywords: creative activities, emotional development, social development, primary education, creativity, socio-emotional learning.

FORMATIVE ASSESSMENT AS A TOOL FOR IMPROVING STUDENTS' ACHIEVEMENT IN PRIMARY EDUCATION

MSC. Armanda Xhani Baça

Universiteti "Aleksandër Moisiu"

Abstract

Formative assessment has become an essential component of contemporary educational practices, particularly in primary education, where it plays a crucial role in supporting students' learning and development. Unlike summative assessment, which focuses mainly on measuring learning outcomes at the end of an instructional period, formative assessment is an ongoing process that provides continuous feedback to both teachers and students throughout the learning process. The primary purpose of this study is to examine the role of formative assessment in improving students' academic achievement in primary education.

This paper explores various formative assessment strategies, including classroom observation, questioning techniques, self-assessment, peer assessment, feedback provision, learning journals, and performance-based tasks. These strategies enable teachers to identify students' strengths and learning difficulties in a timely manner, allowing them to adapt instructional methods according to individual learning needs. Furthermore, formative assessment encourages students to take an active role in their own learning by promoting reflection, self-regulation, and responsibility for academic progress.

The study is based on a review of contemporary educational literature and research findings related to formative assessment practices in primary schools. The analysis demonstrates that systematic implementation of formative assessment contributes significantly to enhancing students' motivation, engagement, and academic performance. In addition, constructive and timely feedback helps create a supportive classroom environment that fosters confidence, collaboration, and meaningful learning experiences.

Findings from previous studies indicate that students who regularly participate in formative assessment activities tend to achieve better learning outcomes compared to those assessed primarily through traditional methods. Moreover, formative assessment supports the development of key competencies such as critical thinking, problem-solving, communication, and lifelong learning skills, which are essential for success in the twenty-first century.

In conclusion, formative assessment represents a powerful pedagogical tool for improving students' achievement in primary education. Its effective integration into everyday classroom practice can enhance teaching quality, address diverse learning needs, and promote inclusive and student-centered education. Therefore, teachers should be encouraged and supported to employ formative assessment strategies as an integral part of the teaching and learning process.

Keywords: formative assessment, primary education, student achievement, feedback, teaching and learning, educational practices.

ENHANCEMENT OF THE COMPANY'S FINANCIAL STRATEGY FOR STRENGTHENING ITS FINANCIAL STABILITY.

Victoria POSTOLACHE, PhD., associate professor

Alecu Russo Balti State University, Faculty for Exact, Economic and Natural Science,

Department of economic sciences, Balti, Republic of Moldova

e-mail: vic.postolache@yahoo.com, ORCID: 0000-0003-4023-9705

Gheorghe REŞETNIC, Master's student at master program Financial management

Alecu Russo Balti State University,

Faculty for Exact, Economic and Natural Science, Balti, Republic of Moldova

e-mail: gheorghe.resetnic@gmail.com

Abstract

In the context of an economic environment characterized by financial volatility, intense competition, and accelerated technological transformation, strengthening financial stability has become an essential prerequisite for the sustainable development of enterprises. Maintaining competitiveness requires the adoption of an effective financial strategy based on relevant and up-to-date information regarding operational activities, production capacity utilization, inventory management, and market dynamics. Such information enables the assessment of key financial performance indicators, including profitability, liquidity, operational efficiency, and the level of indebtedness, which constitute the foundation of strategic decision-making. In this context, the diversification of financing sources emerges as a priority development direction, contributing to the reduction of dependence on limited financial resources and mitigating risks associated with economic fluctuations. A balanced financial structure, built upon the optimal combination of internal and external financing sources, provides enterprises with the capacity to sustain current operations, undertake investments, and implement long-term strategic objectives without compromising financial equilibrium. The study highlights the importance of enhancing the company's financial strategy as a key instrument for strengthening financial stability and increasing its ability to adapt to the challenges of the contemporary economic environment.

Keywords: financial strategy, financial stability, financial performance, financing sources, sustainable development, financial management.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A CATALYST FOR EDUCATIONAL REFORM: A CRITICAL PERSPECTIVE ON LEARNING AND INTELLECTUAL AUTONOMY,

Lorena SALIAJ PhD,

Mediterranean University of Albania, Faculty of Informatics, lorenasaliaj@umsh.edu.al,

0000-0002-6686-3816

Abstract

The rapid advancement of artificial intelligence (AI), particularly generative AI technologies, has introduced profound transformations across educational systems, raising both unprecedented opportunities and critical concerns. While AI-driven tools offer enhanced personalization, increased accessibility, and improved administrative efficiency, their widespread adoption has also intensified debates regarding academic integrity, cognitive dependency, misinformation, and the erosion of critical thinking skills.

This study critically examines the relationship between artificial intelligence and contemporary education through a qualitative literature review approach. Drawing upon interdisciplinary research from educational theory, technology studies, and AI ethics, the study synthesizes existing scholarly evidence to explore whether the challenges associated with AI stem primarily from the technology itself or from structural limitations embedded within traditional educational systems. Particular attention is devoted to the impact of AI on independent learning, research competencies, information literacy, and intellectual autonomy.

The findings suggest that artificial intelligence should not be viewed solely as either a disruptive threat or a technological solution. Rather, AI functions as a diagnostic force that exposes long-standing weaknesses within industrial-era educational models characterized by standardization, memorization, and assessment practices centered on information reproduction. The emergence of generative AI challenges conventional assumptions regarding knowledge acquisition and highlights the necessity of reorienting education toward critical thinking, creativity, problem-solving, and lifelong learning competencies.

The study argues that the future of education depends less on the capabilities of artificial intelligence itself and more on the capacity of institutions to adapt pedagogically, ethically, and structurally to an increasingly knowledge-rich and technologically mediated environment. Consequently, AI should be understood not merely as a technological innovation, but as a catalyst for broader educational reform aimed at fostering intellectual independence and resilient learning ecosystems.

Keywords: artificial intelligence, education, generative AI, critical thinking, educational reform, academic integrity, information literacy, intellectual autonomy.

“WE’RE JUST TALKING”: THE PHENOMENON OF SITUATIONSHIP AS A COMMITMENT AVOIDANCE MECHANISM AMONG GEN-Z UNIVERSITY STUDENTS

Ita Idzil Qurba

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

ita.idzil.qurba25042@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The dating culture among Generation Z has shifted significantly with the rise of the *situationship*—an undefined relationship in a gray area where two individuals act like a romantic couple without any official status. Hiding behind the popular excuse “*we’re just talking*,” many university students choose to experience intense emotional and physical closeness while actively rejecting formal commitment. This qualitative study, using a phenomenological approach, aims to examine how university students use the *situationship* as a psychological defense mechanism to avoid relationship commitment. Data was collected through in-depth interviews with 12 active university students from various institutions who admitted to currently or previously being involved in this label-free dynamic. The gathered data was then analyzed to identify core behavioral patterns. The findings reveal four main reasons behind this behavior: first, the fear of missing out on better options, driven by the endless supply of potential partners on dating apps; second, the desire to enjoy emotional validation, comfort, and affection without carrying the burdens and responsibilities of being a real partner; third, an underlying fear of vulnerability and heartbreak stemming from past relationship traumas; and fourth, a strong preference for personal freedom to prioritize academic achievements and early career exploration. This study concludes that for Gen-Z students, a *situationship* is not a failed attempt at dating, but a conscious strategy to minimize emotional risk. By relying on the label “*just talking*,” they create a safe exit door. When the dynamic eventually fades, either party can walk away without carrying any moral guilt or the standard grief of a traditional breakup.

Keywords: Generation Z; Situationship; Commitment Issues; University Students; Romantic Relationships.

A WOUNDED EARTH: CONFRONTING THE GLOBAL CLIMATE CRISIS**Meitya Djasmine Hayati, Ummu Hanifah Nur Agustin, Istijabah Hidayati****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****meityadjasminehayati@gmail.com****Abstract**

The global climate crisis has become one of the most pressing challenges of the twenty-first century, threatening ecosystems, economies, and human well-being across the world. This paper, “A Wounded Earth: Confronting the Global Climate Crisis”, examines the causes, impacts, and potential solutions to climate change through a descriptive and analytical approach. It explores how human activities, including the extensive use of fossil fuels, deforestation, industrial expansion, and unsustainable consumption patterns, have significantly increased greenhouse gas emissions and accelerated global warming. The study discusses the widespread consequences of climate change, such as rising global temperatures, extreme weather events, sea-level rise, biodiversity loss, food insecurity, water scarcity, and public health risks. Particular attention is given to the disproportionate effects experienced by vulnerable communities, especially in developing countries, which often bear the greatest burden despite contributing the least to global emissions. Furthermore, the paper highlights the importance of international cooperation, effective environmental policies, renewable energy development, sustainable resource management, and public awareness in addressing the crisis. It emphasizes that governments, businesses, communities, and individuals all have crucial roles in reducing environmental degradation and promoting sustainable practices. The analysis suggests that while technological innovation and policy reforms are essential, lasting progress depends on collective action and a fundamental shift in attitudes toward environmental stewardship. Ultimately, confronting the global climate crisis is not only necessary for protecting natural ecosystems but also for ensuring social equity, economic resilience, and a sustainable future for current and future generations.

Keywords: climate change, global warming, environmental sustainability, greenhouse gases, renewable energy.

THE DAWN OF DIGITALIZATION: HOW TECHNOLOGY RESHAPES INDONESIA'S PUBLIC SERVICES

¹Risna Vika Amalia, ² Ida Fadhilah, ³Dwi Novi Fitri, ⁴Suryani

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

risna.vika.amalia25122@mhs.uingusdur.ac.id, Ida.fadhilah25123@mhs.uingusdur.ac.id,
dwi.novi.fitri25140@mhs.uingusdur.ac.id, suryani.25131@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

This study investigates the profound transformation of Indonesia's public service delivery through the dual lenses of Artificial Intelligence (AI) and Sharia accounting principles. It evaluates how modern digital government initiatives align with the core Islamic accountability values of *amanah* (trustworthiness) and *maslahah* (public interest) while examining the technological readiness of public institutions. The researchers employed a rigorous systematic literature review approach, analyzing contemporary academic journals, government reports, and policy frameworks published between 2020 and 2026. The conceptual framework integrates advanced AI deployment metrics with the philosophical foundations of Islamic governance and accountability models. The analysis reveals that AI-driven public platforms significantly mitigate human error, reduce bureaucratic corruption, and enhance financial transparency, closely mirroring Sharia accounting goals of objective reporting. However, the study identifies a persistent challenge regarding algorithm bias and data privacy, which threatens the equitable distribution of public welfare. Furthermore, current implementations show uneven infrastructure readiness across various regional governments in Indonesia. Policymakers must establish comprehensive ethical AI governance frameworks that balance technological efficiency with equitable social impact. For public sector accountants, this transition demands a shift toward digital auditing competencies and the integration of ethical Sharia-compliant algorithms to ensure that automated public spending directly fosters social justice. This paper offers a novel perspective by synthesizing the highly technical mechanisms of Artificial Intelligence with the ethical and accountability dimensions of Sharia accounting within the Indonesian public sector context. It bridges the gap between technological modernization and religious-ethical governance frameworks.

Keywords: Public Service Digitalization, Artificial Intelligence, Sharia Accounting, Accountability, Indonesia.

“ANALYSIS OF COMMODITY PRICE INCREASE COMPLAINTS BASED ON SOCIAL MEDIA TRENDS”

Nayla Tara Chantika¹

Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid ¹

email korespondensi: nayla.tara.chantika25014@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

Social media today has become more than just an entertainment platform; it serves as a space for the public to express economic concerns. This study aims to examine how people respond to rising staple food prices through viral discussions and trends on social media, and how this reflects their actual purchasing power.

The method used is qualitative with a digital content analysis approach. Data were gathered from posts, comments, and viral hashtags on platforms such as X (Twitter), TikTok, and Instagram over the past few months regarding food prices and the cost of living.

The results show that social media has become the primary outlet for the public to vent their frustration over inflation. Netizens frequently share price comparisons, complain about shrinking food portions (shrinkflation), and exchange budget-saving tips. This digital phenomenon proves that rising prices have significantly reduced purchasing power, forcing people to adjust their lifestyles to survive. In conclusion, social media opinions can serve as an accurate early indicator to measure public economic anxiety. Government officials and policymakers are expected to monitor these digital trends as quick feedback to stabilize commodity prices before the wider impact worsens.

Keywords: *Social Media, Netizen Complaints, Price Increase, Purchasing Power, Digital Trends.*

THE INTEGRATION OF SHARIA ACCOUNTING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN STRENGTHENING ECONOMIC STABILITY DURING NATIONAL ECONOMIC CRISIS

¹Ida Fadhilah,²dwi Novi Fitri Maulani,³Suryani,⁴Risna Vika Amalia

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

Ida.fadhilah25123@mhs.uingusdur.ac.id

dwi.novi.fitri25140@mhs.uingusdur.ac.id

suryani25131@mhs.uingusdur.ac.id

risna.vika.amalia25122@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

In the context of an economic crisis, this study examines the integration of sharia accounting principles and artificial intelligence (AI) in strengthening financial resilience, transparency, and decision-making efficiency. It aims to explore how both frameworks contribute to macroeconomic stability in developing countries experiencing inflation pressure, currency depreciation, and declining public trust in financial systems through a structured conceptual analysis. This study is particularly relevant as financial crises increasingly demand adaptive, ethical, and technology-driven solutions to stabilize national economies. This research employs a qualitative literature review approach by analyzing peer-reviewed journals, policy papers, and academic literature related to sharia accounting, artificial intelligence in finance, and economic crisis management. The data are synthesized to identify conceptual relationships and recurring themes regarding the role of AI-driven financial systems and Islamic accounting principles in supporting economic stability during periods of financial instability. The findings indicate that the integration of sharia accounting and artificial intelligence enhances transparency, improves risk assessment, and strengthens financial decision-making during economic crises. Artificial intelligence contributes through real-time data processing, predictive analytics, and early warning systems, while sharia accounting reinforces ethical governance, justice, and risk-sharing principles. The combination of both reduces information asymmetry and supports more stable and accountable financial management in crisis-affected economies. The implications of this study suggest that policymakers and financial institutions should consider adopting AI-based accounting systems aligned with sharia principles to improve economic resilience during crises. Such integration encourages the development of ethical, efficient, and data-driven financial governance while supporting regulatory frameworks that balance technological innovation with Islamic financial ethics. The originality of this study lies in its integrated approach that combines sharia accounting and artificial intelligence within the context of economic crisis management, offering a new perspective compared to prior studies that typically examine these two domains separately.

Keywords: Sharia accounting, Artificial intelligence, Economic crisis, Financial stability, Islamic finance

DIGITAL MARKETING AS A TOOL TO ENHANCE CONSUMER PURCHASE INTENTION

**Muhamad Irfan Nabil¹, Muhammad Ardhen Syaban², Hala Fathurrizqi³, M Zaki Alfian Arrizqi⁴,
Muhammad Haidar Asykar⁵**

Email:*muhamad.irfan.nabil25048@mhs.uingusdur.ac.id*

Abstract

This study aims to examine the role of digital marketing as a strategic tool in enhancing consumer purchase intention within the contemporary business landscape. Specifically, it seeks to synthesize existing theoretical and empirical literature to identify the key dimensions of digital marketing such as social media marketing, content marketing, influencer marketing, and search engine optimization that most significantly influence consumer decision-making processes leading to purchase intention. This research employs a literature review approach, systematically analyzing peer-reviewed journal articles, conference proceedings, and academic books published over the past decade. Sources were retrieved from reputable databases including Scopus, Google Scholar, and ScienceDirect, using keywords related to digital marketing, consumer behavior, and purchase intention. The collected literature was critically reviewed, categorized, and synthesized to construct a comprehensive conceptual framework explaining the relationship between digital marketing practices and consumer purchase intention. The review reveals that digital marketing significantly enhances consumer purchase intention through mechanisms such as increased brand awareness, personalized engagement, trust-building, and interactive communication. Social media platforms and influencer endorsements emerge as particularly influential channels, as they foster perceived credibility and emotional connection with consumers. Furthermore, content relevance, visual appeal, and consistent brand messaging are identified as critical factors that mediate the effectiveness of digital marketing strategies in shaping purchasing decisions. The findings offer practical guidance for marketers and business practitioners in designing more effective digital marketing strategies that align with evolving consumer expectations and digital consumption patterns. Theoretically, this study contributes to the expansion of consumer behavior literature by integrating digital marketing constructs into existing purchase intention models. This study offers originality by consolidating fragmented literature on digital marketing and purchase intention into a unified conceptual synthesis, providing a holistic perspective that has been underexplored in prior single-context studies.

THE IMPACT OF INDONESIAN RUPIAH DEPRECIATION ON ECONOMIC STABILITY AND PURCHASING POWER IN INDONESIA

Laelatunisa¹ , Zulfa Nur Aini² , Diah Ayu Sakinah³

Islamic State University of KH Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Accounting, Central Java, Indonesia¹²³

laelatunisa01@gmail.com¹

Abstract

This study aims to analyze the impact of the depreciation of the Indonesian Rupiah on economic stability and the purchasing power of Indonesian society. The weakening of the Rupiah against major foreign currencies has become a significant economic issue because it affects inflation, import costs, investment activities, and household consumption. This research seeks to provide a comprehensive understanding of how exchange rate. This study employs a literature review approach by examining and synthesizing relevant academic journals, government publications, reports from financial institutions, and previous empirical studies related to exchange rates, economic stability, inflation, and purchasing power. The collected literature is analyzed systematically to identify patterns, relationships, and implications of Rupiah depreciation on Indonesia's economy. The findings indicate that the depreciation of the Rupiah contributes to rising import prices and production costs, which subsequently increase inflationary pressures. Higher inflation reduces the purchasing power of households, particularly among low- and middle-income groups. Furthermore, exchange rate instability creates uncertainty in financial markets and may discourage investment activities. However, Rupiah depreciation can also enhance the competitiveness of Indonesian exports by making domestic products relatively cheaper in international markets. The overall impact depends on the government's ability to implement effective monetary and fiscal policies to maintain economic stability. The study highlights the importance of coordinated policy measures between monetary authorities and the government to mitigate the adverse effects of exchange rate depreciation. Maintaining inflation control, strengthening domestic production, and enhancing economic resilience are essential to protecting public welfare and sustaining long-term economic stability. This study provides an integrated perspective on the relationship between Rupiah depreciation, economic stability, and purchasing power by synthesizing recent literature and emphasizing their interconnected effects within the Indonesian economic context.

Keywords: Rupiah Depreciation; Economic Stability; Purchasing Power; Inflation; Exchange Rate

THE INFLUENCE OF DIGITAL PAYMENTS (QRIS AND E-WALLET) ON PEOPLE'S CONSUMPTION BEHAVIOR

Safira Tria Pramudya¹, Athiul Aulia², Aulia Azzahra³, Intan Auliya Nadzhifah⁴

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia¹²³⁴

safira.tria.pramudya25002@mhs.uingusdur.ac.id¹, athiul.aulia25032@mhs.uingusdur.ac.id²,
aulia.azzahra25030@mhs.uingusdur.ac.id³, intan.auliya.nadzhifah25012@mhs.uingusdur.ac.id⁴

Abstrac;

The rapid expansion of digital payment systems has transformed the way people conduct financial transactions and manage their daily expenditures. This study aims to analyze the influence of digital payments, particularly Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) and electronic wallets (e-wallets), on people's consumption behavior. The research seeks to examine how the convenience, accessibility, speed, and promotional features offered by digital payment platforms affect consumers' purchasing decisions and spending patterns in the digital era. This study employs a literature review methodology by collecting, evaluating, and synthesizing relevant scholarly articles, research reports, government publications, and other credible sources related to digital payment adoption and consumer behavior. The analysis focuses on identifying recurring findings and theoretical perspectives regarding the relationship between cashless payment systems and consumption activities. The findings indicate that the use of QRIS and e-wallets significantly influences consumption behavior by increasing transaction convenience, reducing the psychological burden associated with cash payments, and encouraging more frequent purchases. Promotional incentives such as cashback, discounts, and reward programs further stimulate consumer spending. In addition, the integration of digital payments into various commercial sectors has accelerated the transition toward a cashless society and strengthened consumer dependence on digital transaction platforms. The implications of this study suggest that policymakers and financial service providers should enhance digital financial literacy to promote responsible spending behavior while supporting financial inclusion. Businesses can also leverage digital payment technologies to improve customer experience and expand market reach. The originality of this study lies in its comprehensive synthesis of recent literature on QRIS and e-wallet utilization, highlighting their combined impact on contemporary consumption behavior within the evolving digital economy.

Keywords : Digital Payments, QRIS, E-Wallet, Consumption Behavior, Cashless Society

UTILIZING QRIS AS A DIGITAL PAYMENT INNOVATION TO SUPPORT THE MODERN ECONOMY

Maulani Dwi Novi Fitri¹, Fitriyani Julia², Fadhilah Ida³, Suryani⁴, Amalia Risna Vika⁵

**Universitas Islam Negri K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Program Studi Akuntansi Syariah,
Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia.**

dwi.novi.fitri25140@mhs.uingusdur.ac.id¹

julia.fitriyani25116@mhs.uingusdur.ac.id²

Ida.fadhilah25123@mhs.uingusdur.ac.id³

suryani25131@mhs.uingusdur.ac.id⁴

risna.vika.amalia25122@mhs.uingusdur.ac.id⁵

Abstrak

The rapid development of digital technology has driven the transformation of payment systems from conventional methods to cashless transactions that are faster, safer, and more efficient. One of the innovations that has experienced significant growth in Indonesia is the Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS), a national QR code standard developed by Bank Indonesia to integrate various digital payment services into a single system. This article aims to analyze the utilization of QRIS as a digital payment innovation in supporting the modern economy. The method used is a literature study by reviewing various scientific sources, official reports, and publications related to the implementation of QRIS in Indonesia. The findings indicate that QRIS offers numerous benefits, including improving transaction efficiency, expanding financial inclusion, reducing cash usage, and supporting the digitalization of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). Through its ease of use and interoperability among payment service providers, QRIS accelerates transaction processes while enhancing convenience for both consumers and business owners. Furthermore, the adoption of QRIS contributes to the development of a more integrated and transparent digital economic ecosystem. However, several challenges remain, including limited digital literacy among certain segments of society, inadequate internet access in some regions, and the need to strengthen the security of digital transactions. Therefore, collaboration among the government, financial institutions, business actors, and the public is essential to improve understanding and optimize the utilization of QRIS. With its various advantages, QRIS has the potential to become a key instrument in accelerating digital economic transformation and promoting inclusive, efficient, and sustainable economic growth in the modern era.

Keywords: QRIS, digital payment, modern economy, financial inclusion, economic digitalization.

EFFECT OF INDENTATION-INDUCED RESIDUAL STRESSES ON FATIGUE CRACK GROWTH RETARDATION: A 3D NUMERICAL STUDY

**Abdelghani BALTACH^{1,2}, Fatima Zohra KETTAF³, Mohamed El Sallah
ZAGANE¹, Abdelmadjid MOULGADA¹, Sahnoun ZENGH²**

¹ Department of Mechanical Engineering, University of Ibn Khaldoun, BP 78, Tiaret, 14000, Algeria.

¹ Laboratory of Mecchanics of Materials, Energy & Environnement, University of Mascara, P.O
BOX 305 – Mascara 29000, Algeria.

¹ Department of Mechanical Engineering, University of Sciences and Technology Mohamed
Boudiaf Oran, Algeria

Corresponding Author: abdelghani.baltach@univ-tiaret.dz, [https://orcid.org/0000-0002-](https://orcid.org/0000-0002-2827-9483)

2827-9483 Abstract

This study aims to assess the influence of indentation introduced ahead of a crack tip on the retardation of fatigue crack propagation. A three-dimensional numerical model was developed to investigate the effect of indentation on the circumferential residual stress field generated by this technique. In addition, the impact of the indentation location on the resulting stress distribution was examined. The findings reveal that the indentation process generates favourable residual stresses, leading to a significant reduction in crack growth rate and thereby enhancing fatigue life.

Keywords: Retardation, indentation, crack, circumferential residual stress, fatigue life.

**COMPUTATIONAL LINEAR BLOCK ALGORITHM FOR INTEGRATION OF SECOND
VOLTERRA INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATIONS****Sabo John****Department of Mathematics, Adamawa State Univeristy, Mubi-Nigeria.****Email Address: sabojohn621@gmail.com****Abstract**

This study presents the development and application of the Computational Linear Block Algorithm (CLBA) for the numerical integration of second-kind Volterra Integro-Differential Equations (VIDEs), which are widely used in modeling various scientific and engineering phenomena involving memory and hereditary effects. The CLBA was derived using a linear block algorithm and analyzed through its order, consistency, zero-stability, convergence, and region of absolute stability. Theoretical analysis shows that the CLBA is of high order, consistent, zero-stable and convergent, with an A-stable region. The effectiveness of the CLBA was demonstrated through numerical simulations on selected test problems, where the results are compared with existing methods such as the Trapezoidal Method, Extended Trapezoidal Method, Adams–Bashforth–Moulton Predictor–Corrector Method, and other numerical methods. The numerical results show that the CLBA produces highly accurate approximations that closely match the exact solutions and consistently outperform the compared methods in terms of error reduction and stability. The study concludes that the CLBA is a reliable, efficient and accurate numerical technique for solving second-kind Volterra Integro-Differential Equations and offers a significant improvement over existing classical and block-based methods.

Keywords:

Volterra Integro-Differential Equations, Computational Linear Block Algorithm (CLBA), Linear Block Method, Numerical Integration, Second Kind Integral Equations, Stability Analysis, Convergence, Zero-Stability, A-Stability, Error Analysis, Predictor-Corrector Methods, Numerical Simulation.

1 Introduction

Integral equations are fundamental mathematical tools extensively used in science, engineering, and technology for modeling systems characterized by cumulative interactions, distributed effects, and physical constraints. They have significant applications in fields such as electrodynamics, quantum mechanics, fluid mechanics, elasticity, and heat transfer, where they are employed to analyze electromagnetic fields, wave propagation, stress–strain relationships, and temperature distributions within materials (Aduroja et al., 2025; Otaide & Oluwayemi, 2024). In engineering and technological applications, integral equations are widely utilized in signal processing, control systems, structural analysis, antenna and circuit design, aerodynamics, acoustics, image processing, artificial intelligence, and machine learning. They also underpin advanced numerical techniques such as the Boundary Element Method (BEM) and play a vital role in computational simulations and inverse problems involving data reconstruction and system identification (Oyedepo et al., 2023; Oyedepo et al., 2024a; Oyedepo et al., 2024b). Generally, an integral equation is a mathematical relation in which the unknown function appears inside an integral and often outside it, making it a powerful framework for solving a broad range of problems in mathematical physics and applied sciences (Abdullahi & Sabo, 2026).

The Volterra Integro-Differential Equations (VIDEs) was first introduced by Volterra for the first time in the early 1900. Volterra was investigating a population growth model, focusing his study on the hereditary influences, where through his research work topic of integro-differential equations was established. Scientists and researchers investigated the topic of integro-differential equations through their work in science applications such as heat transfer, diffusion process, neutron diffusion and biological species coexisting together with increasing and decreasing rates of generating (Aduroja *et al.* 2023, Sabo et al., 2025).

The general form of Volterra integral equation, in which the limits of integration depend on the variable ρ rather than being constant, is expressed as follows

$$\rho^{(u)}(\xi) = \mathcal{G}(\xi) + \varphi \int_{\kappa}^{\xi} K(\xi, \tau) \rho(\tau) d\tau \quad (1.1)$$

where $K(\xi, \tau)$ is the kernel of Volterra integral equation, $\mathcal{G}(\xi)$ is the function and φ is the a parameter.

The study of Volterra Integro-Differential Equations (VIDEs) of the second kind (1.1) has attracted considerable attention due to their wide applications in science and engineering. Although several classical numerical methods such as the direct computation method, Adomian decomposition method, variational iteration method, successive approximations, and successive substitution methods have been developed, they are often limited by significant drawbacks. In particular, these methods tend to be computationally inefficient when applied to higher-order VIDEs and may involve complicated or impractical series representations, making their implementation challenging in practice (Sabo, 2025; Sabo et al., 2025a).

The Adomian Decomposition Method (ADM), developed by George Adomian, is a semi-analytical technique for solving linear and nonlinear ordinary and partial differential equations, as well as some integral equations, by producing rapidly convergent series solutions without requiring linearization, perturbation, or discretization, making it efficient for many mathematical and engineering problems (Wazwaz, 2015; Chang, 2019; Agarwala et al., 2022). It has been successfully applied to nonlinear equations, higher-order differential equations, Volterra integral equations, and epidemiological models such as COVID-19, with solutions that closely match exact results (Maturi & Malaikah, 2021; Mak et al., 2021 and Agbata et al., 2022), though its performance is often constrained by the computational burden of higher-order Adomian polynomials (Islam & Srivastava, 2024a, 2024b). Similarly, the Variational Iteration Method (VIM) is an efficient iterative technique that employs Lagrange multipliers to construct rapidly convergent approximations for a wide range of differential and integral equations, offering an advantage over ADM by avoiding Adomian polynomials and perturbation procedures (Pan et al., 2016; Memon et al., 2023). However, VIM also has limitations, including dependence on suitable initial approximations, difficulty in determining Lagrange multipliers, and the need to transform some integral equations into differential form, which has led to several improved and hybrid variants aimed at enhancing stability, accuracy, and computational efficiency (Islam & Srivastava, 2024a; Otaide & Oluwayemi, 2024).

The Direct Computation Method (DCM) is a numerical technique used to solve Volterra integral equations by converting them into algebraic systems through discretization and numerical quadrature rules such as the Trapezoidal, Simpson's, and Midpoint Rules, offering computational efficiency and a non-iterative framework that avoids convergence issues (Oyedepo et al., 2024a and Ansari et al., 2023). It is particularly effective for linear and separable kernel problems, but its accuracy is highly dependent on the chosen discretization scheme and may decline when applied to nonlinear, stiff, or singular-kernel equations, leading to the development of several alternative and improved approaches such as block methods, collocation techniques, variational iteration methods, and analytical transforms (Rabiei et al., 2019; Uwaheren et al., 2022; Ahmadu et al., 2024). In contrast, the Linear Block Approach (LBA), introduced by Adeyeye and Omar (2016), is a block-based numerical framework for solving initial value problems of ordinary differential equations by simultaneously computing multiple solution points, thereby enhancing accuracy, stability, and computational efficiency without reducing higher-order equations to first-order systems. Subsequent extensions of LBA have shown strong performance in solving higher-order, stiff, and oscillatory problems, with advantages such as simplified matrix-based formulation, parallel computation capability, improved convergence, reduced computational cost, and high accuracy across various applications in science and engineering (Omar & Adeyeye, 2016; Adeyeye & Omar, 2019; Sabo, 2025; Sabo et al., 2025b, 2025c; Sabo & Adeyeye, 2025).

2 Derivation of Computational Linear Block Algorithm (CLBA)

The Computational Linear Block Algorithm (CLBA) was derived in this section. The CLBA was derived via the third derivative linear block algorithm for numerical integration of Volterra integro-differential equation of second kind of the form (1.1). The following proposition 2.1 was used to et al., derive the CLBA using the Linear Block Algorithm (LBA) following the methods of Sabo, (2025a; 2025b; 2025c) with the help of Computer Algebra System (CAS).

Consider the general linear multistep method of the form

$$\sum_{j=0}^1 \alpha_j \rho_{n+j} = h^\mu \sum_{j=0}^1 \beta_j \vartheta_{n+j} \quad (2.1)$$

Proposition 2.1

The Computational Linear Block Algorithm (CLBA) alongside with the general linear multistep method of the form (2.1) exist only one block hybrid method from every single-step multistep method. The CLBA of the form

$$\rho_{n+\eta} = \sum_{j=0}^2 \frac{(\eta h)^j}{j!} \rho_n^{(j)} + \sum_{j=0}^1 (\Lambda_{j\eta} \vartheta_{n+j}), \quad \eta = -\frac{1}{8}, -\frac{1}{4}, 0, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}, 1 \quad (2.2)$$

with its higher derivatives of the form

$$\rho_{n+\eta}^\sigma = \sum_{j=0}^{2-\tau} \frac{(\eta h)^j}{j!} \rho_n^{(j+\sigma)} + \sum_{j=0}^7 (X_{j\sigma} \vartheta_{n+j}), \quad \sigma = 1 \left(-\frac{1}{8}, -\frac{1}{4}, 0, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}, 1 \right), \sigma = 2 \left(-\frac{1}{8}, -\frac{1}{4}, 0, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}, 1 \right) \quad (2.3)$$

is consider, with $\Lambda_{\eta j} = \Psi^{-1}Z$ and $X_{\eta j\sigma} = \Psi^{-1}E$ where

$$\Psi = \begin{pmatrix} \left(-\frac{1}{8}h\right)^1 & \left(-\frac{1}{4}h\right)^1 & (0)^1 & \left(\frac{1}{8}h\right)^1 & \left(\frac{1}{4}h\right)^1 & \left(\frac{3}{8}h\right)^1 & \left(\frac{1}{2}h\right)^1 & \left(\frac{5}{8}h\right)^1 & \left(\frac{3}{4}h\right)^1 & \left(\frac{7}{8}h\right)^1 & (h)^1 \\ \frac{1!}{\left(-\frac{1}{8}h\right)^2} & \frac{1!}{\left(-\frac{1}{4}h\right)^2} & \frac{1!}{(0)^2} & \frac{1!}{\left(\frac{1}{8}h\right)^2} & \frac{1!}{\left(\frac{1}{4}h\right)^2} & \frac{1!}{\left(\frac{3}{8}h\right)^2} & \frac{1!}{\left(\frac{1}{2}h\right)^2} & \frac{1!}{\left(\frac{5}{8}h\right)^2} & \frac{1!}{\left(\frac{3}{4}h\right)^2} & \frac{1!}{\left(\frac{7}{8}h\right)^2} & \frac{1!}{(h)^2} \\ \frac{2!}{\left(-\frac{1}{8}h\right)^3} & \frac{2!}{\left(-\frac{1}{4}h\right)^3} & \frac{2!}{(0)^3} & \frac{2!}{\left(\frac{1}{8}h\right)^3} & \frac{2!}{\left(\frac{1}{4}h\right)^3} & \frac{2!}{\left(\frac{3}{8}h\right)^3} & \frac{2!}{\left(\frac{1}{2}h\right)^3} & \frac{2!}{\left(\frac{5}{8}h\right)^3} & \frac{2!}{\left(\frac{3}{4}h\right)^3} & \frac{2!}{\left(\frac{7}{8}h\right)^3} & \frac{2!}{(h)^3} \\ \frac{3!}{\left(-\frac{1}{8}h\right)^4} & \frac{3!}{\left(-\frac{1}{4}h\right)^4} & \frac{3!}{(0)^4} & \frac{3!}{\left(\frac{1}{8}h\right)^4} & \frac{3!}{\left(\frac{1}{4}h\right)^4} & \frac{3!}{\left(\frac{3}{8}h\right)^4} & \frac{3!}{\left(\frac{1}{2}h\right)^4} & \frac{3!}{\left(\frac{5}{8}h\right)^4} & \frac{3!}{\left(\frac{3}{4}h\right)^4} & \frac{3!}{\left(\frac{7}{8}h\right)^4} & \frac{3!}{(h)^4} \\ \frac{4!}{\left(-\frac{1}{8}h\right)^5} & \frac{4!}{\left(-\frac{1}{4}h\right)^5} & \frac{4!}{(0)^5} & \frac{4!}{\left(\frac{1}{8}h\right)^5} & \frac{4!}{\left(\frac{1}{4}h\right)^5} & \frac{4!}{\left(\frac{3}{8}h\right)^5} & \frac{4!}{\left(\frac{1}{2}h\right)^5} & \frac{4!}{\left(\frac{5}{8}h\right)^5} & \frac{4!}{\left(\frac{3}{4}h\right)^5} & \frac{4!}{\left(\frac{7}{8}h\right)^5} & \frac{4!}{(h)^5} \\ \frac{5!}{\left(-\frac{1}{8}h\right)^6} & \frac{5!}{\left(-\frac{1}{4}h\right)^6} & \frac{5!}{(0)^6} & \frac{5!}{\left(\frac{1}{8}h\right)^6} & \frac{5!}{\left(\frac{1}{4}h\right)^6} & \frac{5!}{\left(\frac{3}{8}h\right)^6} & \frac{5!}{\left(\frac{1}{2}h\right)^6} & \frac{5!}{\left(\frac{5}{8}h\right)^6} & \frac{5!}{\left(\frac{3}{4}h\right)^6} & \frac{5!}{\left(\frac{7}{8}h\right)^6} & \frac{5!}{(h)^6} \\ \frac{6!}{\left(-\frac{1}{8}h\right)^7} & \frac{6!}{\left(-\frac{1}{4}h\right)^7} & \frac{6!}{(0)^7} & \frac{6!}{\left(\frac{1}{8}h\right)^7} & \frac{6!}{\left(\frac{1}{4}h\right)^7} & \frac{6!}{\left(\frac{3}{8}h\right)^7} & \frac{6!}{\left(\frac{1}{2}h\right)^7} & \frac{6!}{\left(\frac{5}{8}h\right)^7} & \frac{6!}{\left(\frac{3}{4}h\right)^7} & \frac{6!}{\left(\frac{7}{8}h\right)^7} & \frac{6!}{(h)^7} \\ \frac{7!}{\left(-\frac{1}{8}h\right)^8} & \frac{7!}{\left(-\frac{1}{4}h\right)^8} & \frac{7!}{(0)^8} & \frac{7!}{\left(\frac{1}{8}h\right)^8} & \frac{7!}{\left(\frac{1}{4}h\right)^8} & \frac{7!}{\left(\frac{3}{8}h\right)^8} & \frac{7!}{\left(\frac{1}{2}h\right)^8} & \frac{7!}{\left(\frac{5}{8}h\right)^8} & \frac{7!}{\left(\frac{3}{4}h\right)^8} & \frac{7!}{\left(\frac{7}{8}h\right)^8} & \frac{7!}{(h)^8} \\ \frac{8!}{\left(-\frac{1}{8}h\right)^9} & \frac{8!}{\left(-\frac{1}{4}h\right)^9} & \frac{8!}{(0)^9} & \frac{8!}{\left(\frac{1}{8}h\right)^9} & \frac{8!}{\left(\frac{1}{4}h\right)^9} & \frac{8!}{\left(\frac{3}{8}h\right)^9} & \frac{8!}{\left(\frac{1}{2}h\right)^9} & \frac{8!}{\left(\frac{5}{8}h\right)^9} & \frac{8!}{\left(\frac{3}{4}h\right)^9} & \frac{8!}{\left(\frac{7}{8}h\right)^9} & \frac{8!}{(h)^9} \\ \frac{9!}{\left(-\frac{1}{8}h\right)^{10}} & \frac{9!}{\left(-\frac{1}{4}h\right)^{10}} & \frac{9!}{(0)^{10}} & \frac{9!}{\left(\frac{1}{8}h\right)^{10}} & \frac{9!}{\left(\frac{1}{4}h\right)^{10}} & \frac{9!}{\left(\frac{3}{8}h\right)^{10}} & \frac{9!}{\left(\frac{1}{2}h\right)^{10}} & \frac{9!}{\left(\frac{5}{8}h\right)^{10}} & \frac{9!}{\left(\frac{3}{4}h\right)^{10}} & \frac{9!}{\left(\frac{7}{8}h\right)^{10}} & \frac{9!}{(h)^{10}} \end{pmatrix}, Z = \begin{pmatrix} \frac{(\zeta h)^3}{3!} \\ \frac{(\zeta h)^4}{4!} \\ \frac{(\zeta h)^5}{5!} \\ \frac{(\zeta h)^6}{6!} \\ \frac{(\zeta h)^7}{7!} \\ \frac{(\zeta h)^8}{8!} \\ \frac{(\zeta h)^9}{9!} \\ \frac{(\zeta h)^{10}}{10!} \\ \frac{(\zeta h)^{11}}{11!} \\ \frac{(\zeta h)^{12}}{12!} \\ \frac{(\zeta h)^{13}}{13!} \end{pmatrix}, E = \begin{pmatrix} \frac{(\zeta h)^{3-\tau}}{(3-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{4-\tau}}{(4-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{5-\tau}}{(5-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{6-\tau}}{(6-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{7-\tau}}{(7-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{8-\tau}}{(8-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{9-\tau}}{(9-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{10-\tau}}{(10-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{11-\tau}}{(11-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{12-\tau}}{(12-\tau)!} \\ \frac{(\zeta h)^{13-\tau}}{(13-\tau)!} \end{pmatrix}$$

Proof

To derive the CLBA, equations (2.2) and (2.3) was solved one by one to obtain the polynomial of the form

$$\rho(\xi_n + \eta h) = \alpha_{\frac{1}{8}} \rho_{n+\frac{1}{8}} + \alpha_{\frac{1}{4}} \rho_{n+\frac{1}{4}} + \alpha_{\frac{3}{8}} \rho_{n+\frac{3}{8}} + h^3 \left(\beta_{\frac{1}{8}} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \beta_{\frac{1}{4}} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \beta_0 \mathcal{G}_n + \beta_{\frac{1}{8}} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \beta_{\frac{1}{4}} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \beta_{\frac{3}{8}} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \beta_{\frac{1}{2}} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \beta_{\frac{5}{8}} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \beta_{\frac{3}{4}} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \beta_{\frac{7}{8}} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \beta_1 \mathcal{G}_{n+1} \right) \quad (2.4)$$

Where $\eta = \xi_n + \xi h$ in the polynomial (2.4).

Expanding the generalized algorithm (2.2) to gives as

$$\left. \begin{aligned} \rho_{n-\frac{1}{8}} &= \rho_n - \frac{1}{8} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{1}{8} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{10} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{11} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{12} \mathcal{G}_n + \Lambda_{13} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{14} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{15} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{16} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{17} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{18} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{19} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{20} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\ \rho_{n-\frac{1}{4}} &= \rho_n - \frac{1}{4} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{1}{4} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{21} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{22} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{23} \mathcal{G}_n + \Lambda_{24} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{25} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{26} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{27} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{28} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{29} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{30} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{31} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\ \rho_{n+\frac{1}{8}} &= \rho_n + \frac{1}{8} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{1}{8} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{32} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{33} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{34} \mathcal{G}_n + \Lambda_{35} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{36} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{37} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{38} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{39} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{40} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{41} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{42} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\ \rho_{n+\frac{1}{4}} &= \rho_n + \frac{1}{4} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{1}{4} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{43} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{44} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{45} \mathcal{G}_n + \Lambda_{46} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{47} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{48} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{49} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{50} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{51} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{52} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{53} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\ \rho_{n+\frac{3}{8}} &= \rho_n + \frac{3}{8} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{3}{8} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{54} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{55} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{56} \mathcal{G}_n + \Lambda_{57} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{58} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{59} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{60} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{61} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{62} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{63} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{64} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\ \rho_{n+\frac{1}{2}} &= \rho_n + \frac{1}{2} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{1}{2} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{65} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{66} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{67} \mathcal{G}_n + \Lambda_{68} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{69} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{70} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{71} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{72} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{73} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{74} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{75} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\ \rho_{n+\frac{5}{8}} &= \rho_n + \frac{5}{8} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{5}{8} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{76} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{77} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{78} \mathcal{G}_n + \Lambda_{79} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{80} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{81} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{82} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{83} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{84} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{85} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{86} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\ \rho_{n+\frac{3}{4}} &= \rho_n + \frac{3}{4} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{3}{4} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{87} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{88} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{89} \mathcal{G}_n + \Lambda_{90} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{91} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{92} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{93} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{94} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{95} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{96} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{97} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\ \rho_{n+\frac{7}{8}} &= \rho_n + \frac{7}{8} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{7}{8} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{98} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{99} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{100} \mathcal{G}_n + \Lambda_{101} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{102} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{103} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{104} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{105} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{106} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{107} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{108} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\ \rho_{n+1} &= \rho_n + \frac{1}{8} h \rho'_n + \frac{\left(\frac{1}{8} h\right)^2}{2!} \rho''_n + h^3 \left(\Lambda_{109} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + \Lambda_{120} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + \Lambda_{121} \mathcal{G}_n + \Lambda_{122} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + \Lambda_{123} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + \Lambda_{124} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + \Lambda_{125} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + \Lambda_{126} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + \Lambda_{127} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + \Lambda_{128} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + \Lambda_{129} \mathcal{G}_{n+1} \right) \end{aligned} \right.$$

(2.5) Similarly, expand its higher derivatives (2.3) to get

$$\begin{aligned}
 \rho'_{n-\frac{1}{8}} &= \rho'_n - \frac{1}{8} h \rho''_n + h^2 f \left(X_{210} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{211} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{212} \mathcal{G}_n + X_{213} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{214} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{215} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{216} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{217} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{218} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{219} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{220} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho'_{n-\frac{1}{4}} &= \rho'_n - \frac{1}{4} h \rho''_n + h^2 \left(X_{221} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{222} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{223} \mathcal{G}_n + X_{224} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{225} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{226} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{227} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{228} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{229} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{230} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{231} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho'_{n+\frac{1}{8}} &= \rho'_n + \frac{1}{8} h \rho''_n + h^2 \left(X_{232} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{233} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{234} \mathcal{G}_n + X_{235} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{236} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{237} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{238} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{239} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{240} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{241} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{242} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho'_{n+\frac{1}{4}} &= \rho'_n + \frac{1}{4} h \rho''_n + h^2 \left(X_{243} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{244} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{245} \mathcal{G}_n + X_{246} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{247} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{248} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{249} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{250} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{251} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{252} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{253} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho'_{n+\frac{3}{8}} &= \rho'_n + \frac{3}{8} h \rho''_n + h^2 \left(X_{254} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{255} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{256} \mathcal{G}_n + X_{257} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{258} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{259} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{260} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{261} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{262} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{263} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{264} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho'_{n+\frac{1}{2}} &= \rho'_n + \frac{1}{2} h \rho''_n + h^2 \left(X_{265} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{266} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{267} \mathcal{G}_n + X_{268} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{269} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{270} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{271} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{272} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{273} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{274} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{275} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho'_{n+\frac{5}{8}} &= \rho'_n + \frac{5}{8} h \rho''_n + h^2 \left(X_{276} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{277} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{278} \mathcal{G}_n + X_{279} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{280} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{281} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{282} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{283} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{284} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{285} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{286} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho'_{n+\frac{3}{4}} &= \rho'_n + \frac{3}{4} h \rho''_n + h^2 \left(X_{287} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{288} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{289} \mathcal{G}_n + X_{290} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{291} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{292} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{293} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{294} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{295} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{296} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{297} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho'_{n+\frac{7}{8}} &= \rho'_n + \frac{7}{8} h \rho''_n + h^2 \left(X_{298} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{299} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{300} \mathcal{G}_n + X_{301} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{302} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{303} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{304} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{305} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{306} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{307} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{308} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho'_{n+1} &= \rho'_n + h \rho''_n + h^2 \left(X_{319} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{320} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{321} \mathcal{G}_n + X_{322} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{323} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{324} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{325} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{326} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{327} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{328} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{329} \mathcal{G}_{n+1} \right)
 \end{aligned}$$

(2.6)

$$\begin{aligned}
 \rho''_{n-\frac{1}{8}} &= \rho''_n + h \left(X_{410} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{411} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{412} \mathcal{G}_n + X_{413} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{414} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{415} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{416} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{417} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{418} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{419} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{420} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho''_{n-\frac{1}{4}} &= \rho''_n + h \left(X_{421} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{422} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{423} \mathcal{G}_n + X_{424} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{425} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{426} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{427} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{428} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{429} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{430} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{431} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho''_{n+\frac{1}{8}} &= \rho''_n + h \left(X_{432} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{433} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{434} \mathcal{G}_n + X_{435} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{436} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{437} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{438} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{439} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{440} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{441} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{442} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho''_{n+\frac{1}{4}} &= \rho''_n + h \left(X_{443} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{444} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{445} \mathcal{G}_n + X_{446} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{447} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{448} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{449} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{450} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{451} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{452} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{453} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho''_{n+\frac{3}{8}} &= \rho''_n + h \left(X_{454} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{455} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{456} \mathcal{G}_n + X_{457} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{458} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{459} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{460} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{461} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{462} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{463} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{464} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho''_{n+\frac{1}{2}} &= \rho''_n + h \left(X_{465} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{466} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{467} \mathcal{G}_n + X_{468} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{469} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{470} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{471} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{472} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{473} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{474} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{475} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho''_{n+\frac{5}{8}} &= \rho''_n + h \left(X_{476} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{477} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{478} \mathcal{G}_n + X_{479} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{480} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{481} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{482} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{483} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{484} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{485} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{486} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho''_{n+\frac{3}{4}} &= \rho''_n + h \left(X_{487} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{488} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{489} \mathcal{G}_n + X_{490} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{491} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{492} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{493} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{494} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{495} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{496} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{497} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho''_{n+\frac{7}{8}} &= \rho''_n + h \left(X_{498} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{499} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{500} \mathcal{G}_n + X_{501} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{502} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{503} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{504} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{505} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{506} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{507} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{508} \mathcal{G}_{n+1} \right) \\
 \rho''_{n+1} &= \rho''_n + h \left(X_{519} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{8}} + X_{520} \mathcal{G}_{n-\frac{1}{4}} + X_{521} \mathcal{G}_n + X_{522} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{523} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{524} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{525} \mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{526} \mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{527} \mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{528} \mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{529} \mathcal{G}_{n+1} \right)
 \end{aligned}$$

(2.7) Simplifying $\Lambda_{\eta j} = \Psi^{-1} Z$ to obtain the unknown coefficients of Λ in (2.5), which is presented in appendix. Similarly, simplify $X_{\eta j \sigma} = \Psi^{-1} E$ to obtain the unknown coefficients of its higher derivative X in (2.6) and (2.7) as given in appendix.

3 Analysis of Computational Linear Block Algorithm (CLBA)

The analytical properties of the Computational Linear Block Algorithm (CLBA) was numerically studied. The analysis are order and error constant, consistence, zero-stability, convergence and region of absolute stability.

3.1 Order and Error Constant of CLBA

Consider the linear operator L associated with the new numerical scheme defined as

$$L[\rho(\xi); h] = \sum_{j=0}^k \{ \alpha_j \rho(\xi_n + jh) - \alpha_j \rho(\xi_n + \eta h) - h^d \beta_j \rho^d(\xi_n + jh) - h^d \beta_j \rho^d(\xi_n + \eta h) \} \quad (3.1)$$

where $\rho(\xi)$ is an arbitrary test function that is continuously differentiable in the interval $[a, b]$. We expand $\rho(\xi_n + jh)$ and $\rho^d(\xi_n + jh)$ using a Taylor series about ξ_n and collecting the like terms in h and ρ to obtain the expression;

$$\ell\{\rho(\xi); h\} = C_0 \rho(\xi) + C_1 \rho'(\xi) + \dots + C_p h^p \rho^p(\xi) + C_{p+1} h^{p+1} \rho^{p+1}(\xi) + C_{p+2} h^{p+2} \rho^{p+2}(\xi) + \dots \quad (3.2)$$

The consider the linear operator $L[\rho(\xi_n); h]$ in equation (3.1) with the corollary 3.1 and 3.2 below are used to determining the order and error constant of the CLBA (Sabo, 2025).

Corollary 3.1

The linear operator $L[\rho(\xi_n); h]$ associate with the local truncation error of the CLBA defined in (2.5) and its higher derivatives (2.6) and (2.7) is

$$C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + o(h^{14}), C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + o(h^{13}), C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + o(h^{12}) \text{ (Skwame, et al. 2024).}$$

Proof

According to Sabo *et al.*, (2024a), the linear difference operators associated with (2.5) and its higher derivatives (2.6) and (2.7) is defined as

[illegible]

$$\begin{aligned}
L[\rho'(\xi_n)h] &= \rho'_{n+\frac{1}{8}} - \rho'_{n+\frac{1}{8}} + \frac{1}{8}h\rho''_n - h^2 \left(X_{210}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{211}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{212}\mathcal{G}_n + X_{213}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{214}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{215}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{216}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{217}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{218}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{219}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{220}\mathcal{G}_{n+1} \right) \\
L[\rho'(\xi_n)kh] &= \rho'_{n+\frac{1}{4}} - \rho'_{n+\frac{1}{4}} + \frac{1}{4}h\rho''_n - h^2 \left(X_{221}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{222}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{223}\mathcal{G}_n + X_{224}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{225}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{226}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{227}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{228}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{229}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{230}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{231}\mathcal{G}_{n+1} \right) \\
L[\rho'(\xi_n)h] &= \rho'_{n+\frac{1}{8}} - \rho'_{n+\frac{1}{8}} - \frac{1}{8}h\rho''_n - h^2 \left(X_{232}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{233}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{234}\mathcal{G}_n + X_{235}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{235}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{237}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{238}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{239}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{240}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{241}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{242}\mathcal{G}_{n+1} \right) \\
L[\rho'(\xi_n)kh] &= \rho'_{n+\frac{1}{4}} - \rho'_{n+\frac{1}{4}} - \frac{1}{4}h\rho''_n - h^2 \left(X_{243}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{244}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{245}\mathcal{G}_n + X_{246}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{247}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{248}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{249}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{250}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{251}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{252}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{253}\mathcal{G}_{n+1} \right) \\
L[\rho'(\xi_n)kh] &= \rho'_{n+\frac{3}{8}} - \rho'_{n+\frac{3}{8}} - \frac{3}{8}h\rho''_n - h^2 \left(X_{254}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{255}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{256}\mathcal{G}_n + X_{257}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{258}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{259}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{260}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{261}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{262}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{263}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{264}\mathcal{G}_{n+1} \right) \\
L[\rho'(\xi_n)kh] &= \rho'_{n+\frac{1}{2}} - \rho'_{n+\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}h\rho''_n - h^2 \left(X_{265}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{266}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{267}\mathcal{G}_n + X_{268}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{269}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{270}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{271}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{272}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{273}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{274}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{275}\mathcal{G}_{n+1} \right) \\
L[\rho'(\xi_n)kh] &= \rho'_{n+\frac{5}{8}} - \rho'_{n+\frac{5}{8}} - \frac{5}{8}h\rho''_n - h^2 \left(X_{276}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{277}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{278}\mathcal{G}_n + X_{279}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{280}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{281}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{282}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{283}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{284}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{285}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{286}\mathcal{G}_{n+1} \right) \\
L[\rho'(\xi_n)kh] &= \rho'_{n+\frac{3}{4}} - \rho'_{n+\frac{3}{4}} - \frac{3}{4}h\rho''_n - h^2 \left(X_{287}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{288}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{289}\mathcal{G}_n + X_{290}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{291}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{292}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{293}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{294}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{295}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{296}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{297}\mathcal{G}_{n+1} \right) \\
L[\rho'(\xi_n)kh] &= \rho'_{n+\frac{7}{8}} - \rho'_{n+\frac{7}{8}} - \frac{7}{8}h\rho''_n - h^2 \left(X_{298}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{299}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{310}\mathcal{G}_n + X_{311}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{312}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{313}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{314}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{315}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{316}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{317}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{318}\mathcal{G}_{n+1} \right) \\
L[\rho'(\xi_n)kh] &= \rho'_{n+1} - \rho'_{n+1} - h\rho''_n - h^2 \left(X_{319}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{320}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{321}\mathcal{G}_n + X_{322}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{8}} + X_{323}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{4}} + X_{324}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{8}} + X_{325}\mathcal{G}_{n+\frac{1}{2}} + X_{326}\mathcal{G}_{n+\frac{5}{8}} + X_{327}\mathcal{G}_{n+\frac{3}{4}} + X_{328}\mathcal{G}_{n+\frac{7}{8}} + X_{329}\mathcal{G}_{n+1} \right)
\end{aligned}
\tag{3.4}$$

$$\left. \begin{aligned}
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n-\frac{1}{8}} - \rho'''_n - h \left(X_{410} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{411} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{412} \rho_n + X_{413} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{414} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{415} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{416} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{417} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{418} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{419} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{420} \rho_{n+1} \right) \\
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n-\frac{1}{4}} - \rho'''_n - h \left(X_{421} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{422} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{423} \rho_n + X_{424} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{425} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{426} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{427} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{428} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{429} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{430} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{431} \rho_{n+1} \right) \\
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n+\frac{1}{8}} - \rho'''_n - h \left(X_{432} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{433} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{434} \rho_n + X_{435} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{436} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{437} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{438} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{439} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{440} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{441} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{442} \rho_{n+1} \right) \\
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n+\frac{1}{4}} - \rho'''_n - h \left(X_{443} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{444} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{445} \rho_n + X_{446} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{447} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{448} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{449} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{450} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{451} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{452} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{453} \rho_{n+1} \right) \\
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n+\frac{3}{8}} - \rho'''_n - h \left(X_{454} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{455} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{456} \rho_n + X_{457} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{458} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{459} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{460} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{461} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{462} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{463} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{464} \rho_{n+1} \right) \\
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n+\frac{1}{2}} - \rho'''_n - h \left(X_{465} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{466} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{467} \rho_n + X_{468} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{469} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{470} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{471} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{472} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{473} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{474} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{475} \rho_{n+1} \right) \\
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n+\frac{5}{8}} - \rho'''_n - h \left(X_{476} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{477} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{478} \rho_n + X_{479} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{480} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{481} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{482} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{483} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{484} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{485} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{486} \rho_{n+1} \right) \\
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n+\frac{3}{4}} - \rho'''_n - h \left(X_{487} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{488} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{489} \rho_n + X_{490} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{491} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{492} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{493} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{494} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{495} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{496} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{497} \rho_{n+1} \right) \\
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n+\frac{7}{8}} - \rho'''_n - h \left(X_{498} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{499} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{500} \rho_n + X_{501} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{502} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{503} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{504} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{505} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{506} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{507} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{508} \rho_{n+1} \right) \\
 L[\rho'''(\xi_n); h] &= \rho'''_{n+1} - \rho'''_n - h \left(X_{509} \rho_{n-\frac{1}{8}} + X_{510} \rho_{n-\frac{1}{4}} + X_{511} \rho_n + X_{512} \rho_{n+\frac{1}{8}} + X_{513} \rho_{n+\frac{1}{4}} + X_{514} \rho_{n+\frac{3}{8}} + X_{515} \rho_{n+\frac{1}{2}} + X_{516} \rho_{n+\frac{5}{8}} + X_{517} \rho_{n+\frac{3}{4}} + X_{518} \rho_{n+\frac{7}{8}} + X_{519} \rho_{n+1} \right)
 \end{aligned} \right\} \quad (3.5)$$

Corollary 3.2

The local truncation error of equation (2.5) and its higher derivatives (2.6) and (2.7) assume $\rho(\xi)$ to be sufficiently differentiable and expanding equation (3.3) to (3.5) about ξ_n using a Taylor series to obtain

$$\begin{aligned}
 L_{-\frac{1}{8}}[\rho(\xi_n); h] &= (2.2537 \times 10^{-17}), L_{-\frac{1}{4}}[\rho(\xi_n); h] = (7.1162 \times 10^{-17}), L_{\frac{1}{8}}[\rho(\xi_n); h] = (9.6315 \times 10^{-18}), L_{\frac{1}{4}}[\rho(\xi_n); h] = (6.3764 \times 10^{-17}), \\
 L_{\frac{3}{8}}[\rho(\xi_n); h] &= (1.5419 \times 10^{-15}), L_{\frac{1}{2}}[\rho(\xi_n); h] = (2.8724 \times 10^{-16}), L_{\frac{5}{8}}[\rho(\xi_n); h] = (4.5659 \times 10^{-16}), L_{\frac{3}{4}}[\rho(\xi_n); h] = (6.7044 \times 10^{-16}), \\
 L_{\frac{7}{8}}[\rho(\xi_n); h] &= (9.1646 \times 10^{-16}), L_1[\rho(\xi_n); h] = (1.1886 \times 10^{-15}), L_{-\frac{1}{8}}[\rho'(\xi_n); h] = (-6.7226 \times 10^{-16}), L_{-\frac{1}{4}}[\rho'(\xi_n); h] = (1.9889 \times 10^{-15}), \\
 L_{\frac{1}{8}}[\rho'(\xi_n); h] &= (2.4353 \times 10^{-16}), L_{\frac{1}{4}}[\rho'(\xi_n); h] = (5.8136 \times 10^{-16}), L_{\frac{3}{8}}[\rho'(\xi_n); h] = (8.9392 \times 10^{-16}), L_{\frac{1}{2}}[\rho'(\xi_n); h] = (1.2065 \times 10^{-15}), \\
 L_{\frac{5}{8}}[\rho'(\xi_n); h] &= (1.5443 \times 10^{-15}), L_{\frac{3}{4}}[\rho'(\xi_n); h] = (1.7878 \times 10^{-15}), L_{\frac{7}{8}}[\rho'(\xi_n); h] = (2.4601 \times 10^{-15}), L_1[\rho'(\xi_n); h] = (-2.0019 \times 10^{-16}), \\
 L_{-\frac{1}{8}}[\rho''(\xi_n); h] &= (1.2541 \times 10^{-14}), L_{-\frac{1}{4}}[\rho''(\xi_n); h] = (-7.3666 \times 10^{-14}), L_{\frac{1}{8}}[\rho''(\xi_n); h] = (3.5639 \times 10^{-15}), L_{\frac{1}{4}}[\rho''(\xi_n); h] = (1.9287 \times 10^{-15}), \\
 L_{\frac{3}{8}}[\rho''(\xi_n); h] &= (3.0526 \times 10^{-15}), L_{\frac{1}{2}}[\rho''(\xi_n); h] = (1.9287 \times 10^{-15}), L_{\frac{5}{8}}[\rho''(\xi_n); h] = (3.5639 \times 10^{-15}), L_{\frac{3}{4}}[\rho''(\xi_n); h] = (-1.4899 \times 10^{-16}), \\
 L_{\frac{7}{8}}[\rho''(\xi_n); h] &= (1.2541 \times 10^{-14}), L_1[\rho''(\xi_n); h] = (-7.3666 \times 10^{-14})
 \end{aligned}$$

Proof

Expand equations (3.3) to (3.5) using Corollary 3.2 according to Sabo et al., (2025b) and the collect the like terms to obtained

$$\begin{aligned}
L_{-\frac{1}{8}}[\rho(\xi_n); h] &= (2.2537 \times 10^{-17}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), L_{-\frac{1}{4}}[\rho(\xi_n); h] = (7.1162 \times 10^{-17}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), \\
L_{\frac{1}{8}}[\rho(\xi_n); h] &= (9.6315 \times 10^{-18}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), L_{\frac{1}{4}}[\rho(\xi_n); h] = (6.3764 \times 10^{-17}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), \\
L_{\frac{3}{8}}[\rho(\xi_n); h] &= (1.5419 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), L_{\frac{1}{2}}[\rho(\xi_n); h] = (2.8724 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), \\
L_{\frac{5}{8}}[\rho(\xi_n); h] &= (4.5659 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), L_{\frac{3}{4}}[\rho(\xi_n); h] = (6.7044 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), \\
L_{\frac{7}{8}}[\rho(\xi_n); h] &= (9.1646 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), L_1[\rho(\xi_n); h] = (1.1886 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{14}), \\
L_{-\frac{1}{8}}[\rho'(\xi_n); h] &= (-6.7226 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), L_{-\frac{1}{4}}[\rho'(\xi_n); h] = (1.9889 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), \\
L_{\frac{1}{8}}[\rho'(\xi_n); h] &= (2.4353 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), L_{\frac{1}{4}}[\rho'(\xi_n); h] = (5.8136 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), \\
L_{\frac{3}{8}}[\rho'(\xi_n); h] &= (8.9392 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), L_{\frac{1}{2}}[\rho'(\xi_n); h] = (1.2065 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), \\
L_{\frac{5}{8}}[\rho'(\xi_n); h] &= (1.5443 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), L_{\frac{3}{4}}[\rho'(\xi_n); h] = (1.7878 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), \\
L_{\frac{7}{8}}[\rho'(\xi_n); h] &= (2.4601 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), L_1[\rho'(\xi_n); h] = (-2.0019 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{13}), \\
L_{-\frac{1}{8}}[\rho''(\xi_n); h] &= (1.2541 \times 10^{-14}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12}), L_{-\frac{1}{4}}[\rho''(\xi_n); h] = (-7.3666 \times 10^{-14}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12}), \\
L_{\frac{1}{8}}[\rho''(\xi_n); h] &= (3.5639 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12}), L_{\frac{1}{4}}[\rho''(\xi_n); h] = (1.9287 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12}), \\
L_{\frac{3}{8}}[\rho''(\xi_n); h] &= (3.0526 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12}), L_{\frac{1}{2}}[\rho''(\xi_n); h] = (1.9287 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12}), \\
L_{\frac{5}{8}}[\rho''(\xi_n); h] &= (3.5639 \times 10^{-15}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12}), L_{\frac{3}{4}}[\rho''(\xi_n); h] = (-1.4899 \times 10^{-16}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12}), \\
L_{\frac{7}{8}}[\rho''(\xi_n); h] &= (1.2541 \times 10^{-14}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12}), L_1[\rho''(\xi_n); h] = (-7.3666 \times 10^{-14}) C_{11} h^{11} \rho^{11}(\xi_n) + 0(h^{12})
\end{aligned}$$

3.2 Consistency of CLBA

Definition 3.1: First and Second Characteristic Polynomials

Given the new numerical scheme, the first and second characteristic polynomials are defined as,

$$\rho(z) = \sum_{j=0}^1 \alpha_j z^j \quad (3.6)$$

and

$$\sigma(z) = \sum_{j=0}^1 \beta_j z^j \quad (3.7)$$

where z is the principal root, $\alpha_1 \neq 0$ and $\alpha_0^2 + \beta_0^2 \neq 0$.

It is important to note that consistency controls the magnitude of the local truncation error committed at each stage of the computation (Sabo & Adeyeye, 2025). The new numerical scheme is said to be consistent if it satisfies the following conditions;

- i. the order $p \geq 1$,
- ii. $\sum_{j=0}^1 \alpha_j = 0$ and
- iii. $p'(1) = \sigma(1)$

Since the CLBA is of uniform order eleven, then, CLBA is consistent according to definition 3.1.

3.3 Zero Stability of CLBA

Definition 3.2: A new numerical scheme is said to be zero-stable if the roots $z_s, s=1,2,\dots,n$ of the first characteristic polynomial $\bar{p}(z)$, defined by

$$\bar{p}(z) = \det[zA^{(0)} - E] \quad (3.8)$$

satisfies $|z_s| \leq 1$ and every root with $|z_s| = 1$ has multiplicity not exceeding the order of the differential equation as $h \rightarrow 0$. Moreover, as $h \rightarrow 0$, $p(z) = z^{r-\mu}(z-1)^\mu$, where μ is the order of the differential equation, r is the order of the matrices $A^{(0)}$ and E . The main consequence of zero-stability is to control the propagation of the error as the integration proceeds (Sabo, 2025).

According definition 3.2, the CLBA is said to be Zero-stable for any well behaved system, that is

$$\rho(u) = \frac{-989234 + 72134u + 90123u^2 + 89123u^3 - 67213u^4 + 1240u^5 - 9012u^6 - 2314u^7 + 1031u^8 - 3200u^9}{89213 - 43290u - 89021u^2 + 11254u^3 + 32174u^4 + 7023u^5 - 6685u^6 - 5120u^7 + 2611u^8 + 1003u^9 + 980u^{10}} \quad (3.9)$$

Therefore, equating (3.9) equal to zero and solving for u gives $u=1$, hence the CLBA is zero-stable.

3.4 Convergence of CLBA

The convergence of the new numerical scheme is considered in the light of the basic properties in conjunction with the fundamental theorem of Dahlquist for new numerical scheme. The Dahlquist theorem was stated without proof as presented in theorem 3.1.

Theorem 3.1:

The necessary and sufficient conditions for CLBA to be convergent is that it must be consistent and zero-stable (Sabo & Adeyeye, 2025).

Since the CLBA is consistent and zero-stable, hence the CLBA is convergent by theorem 3.1.

3.5 Region of Absolute Stability (RAS) of CLBA

Definition 3.3: The region of absolute stability is a region in the complex u plane, where $z = \lambda h$. It is defined as those values of u such that the numerical solutions of $\rho^j = -\lambda^j \rho$ satisfy $\rho_j \rightarrow 0$ as $j \rightarrow \infty$ for any initial condition.

To determine the region of absolute stability of CLBA. The Boundary Locus Method was apply on CLBA in order to obtain the stability polynomial. The stability polynomial of CLBA as

$$\begin{aligned} \bar{h}(\pi) = & \left(-\frac{1}{531502202880}\pi^9 + \frac{1}{531502202880}\pi^{10} \right)h^{10} + \left(-\frac{31}{845571686400}\pi^9 - \frac{31}{845571686400}\pi^{10} \right)h^9 + \left(\frac{59}{1268357529600}\pi^9 - \frac{59}{1268357529600}\pi^{10} \right)h^8 \\ & + \left(\frac{167}{5284823040}\pi^9 + \frac{167}{5284823040}\pi^{10} \right)h^7 + \left(\frac{333}{792723456}\pi^9 - \frac{333}{792723456}\pi^{10} \right)h^6 + \left(-\frac{13}{2621440}\pi^9 - \frac{13}{2621440}\pi^{10} \right)h^5 + \left(-\frac{301}{983040}\pi^9 + \frac{301}{983040}\pi^{10} \right)h^4 \\ & + \left(-\frac{3}{512}\pi^9 - \frac{3}{512}\pi^{10} \right)h^3 + \left(-\frac{1}{16}\pi^9 + \frac{1}{16}\pi^{10} \right)h^2 + \left(-\frac{3}{8}\pi^9 - \frac{3}{8}\pi^{10} \right)h - \pi^9 + \pi^{10} \end{aligned} \quad (3.10)$$

The stability polynomial in equation (3.10) was applied on Matlab R2025b according to Sabo, (2025), while the region of absolute stability is as presented in figure 3.1.

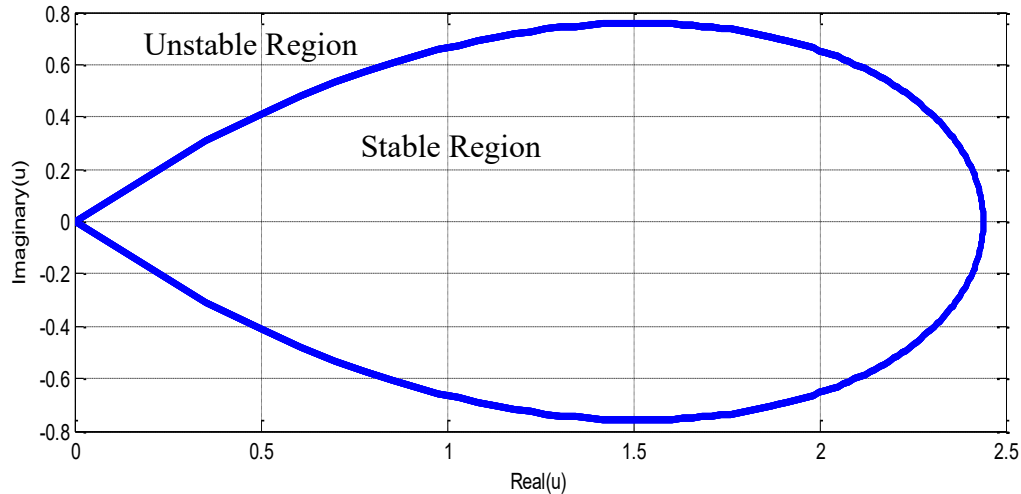


Figure 3.1: Region of absolute stability of CLBA.

The Region of absolute stability in figure 3.1 is A-stable.

4 Numerical Simulation of Computational Linear Block Algorithm (CLBA)

In this section, the numerical simulation of the Computational Linear Block Algorithm (CLBA) was carryout by solving the new numerical schemes on Volterra Integro-Differential Equations (VIDEs) of second kind. The CLBA was applied on (VIDEs) of second kind and the results are numerically tabulated to shown the results of CLBA with the existing methods of Faires & Burden, (2015), Ishak & Ahmad, (2016), Majid & Mohamed, (2019), Fuziyah & Nur Firdaus, (2020), Olowe *et al.*, (2023) in terms of error.

Example 4.1

The Volterra integro-differential equation of the form

$$\rho'(\xi) = 1 - \int_0^\xi \rho(\tau) d\tau, \rho(0) = 0, 0 \leq \xi \leq 1 \quad (4.1)$$

is considered with exact solution given by

$$\rho(\xi) = \sin(\xi) \quad (4.2)$$

Source: [Faires & Burden, (2015), Ishak & Ahmad, (2016), Majid & Mohamed, (2019), Fuziyah & Nur Firdaus, (2020)].

Example 4.2

The Volterra integro-differential equation of the form

$$\rho'(\xi) = -\int_0^\xi \rho(\tau) d\tau, \rho(0) = 0, 0 \leq \xi \leq 1 \quad (4.5)$$

is consider with exact solution given by

$$\rho(\xi) = \cos(\xi) \quad (4.6)$$

Source: [Faires & Burden, (2015), Majid & Mohamed, (2019), Olowe *et al.*, (2023)].

Example 4.3

The Volterra integro-differential equation of the form

$$\rho'(\xi) = \xi \exp(1 - \rho(\xi)) - \frac{1}{(1 + \xi)^2} - \xi - \int_0^\xi \frac{1}{(1 + \tau)^2} \exp(1 - \rho(\tau)) d\tau, \rho(0) = 1 \quad (4.9)$$

is consider with exact solution given by

$$\rho(\xi) = \frac{1}{1 + \xi} \quad (4.10)$$

Source: [Faires & Burden, (2015), Majid & Mohamed, (2019)].

The following Acronyms were used in the tables and discussion of results.

Acronyms	Meaning
ξ	Points of Evaluation
ECLBA	Error in in Computational Linear Block Algorithm
ETM	Error in Trapezoidal Method of Ishak & Ahmad, (2016)
EETM	Error in Extended Trapezoidal Method Implemented of Ishak & Ahmad, (2016)
ENETM	Error in Numerical Extended Trapezoidal Method of Fuziyah & Selamat, (2020)
EABM5	Error in Fifth Order Adams-Bashforth-Moulton Predictor-Corrector Method of Faires & Burden (2015)
E2P3B	Error in Two Point Three-Step Block Method as in This Research of Majid & Mohamed, (2019)

Table 4.1: Numerical Results of Example 4.1 when $h = 0.025$

ξ	Exact Solution	Computed Solution	ECLBA	ETM	EETM
0.025	0.02499739591471233066	0.02499739591471233066	0.0000e00	5.1916e-06	5.1818e-06
0.050	0.04997916927067832880	0.04997916927067832880	0.0000e00	1.0247e-05	1.0208e-05
0.075	0.07492970727274234209	0.07492970727274234209	0.0000e00	1.5012e-05	1.4926e-05
0.100	0.09983341664682815231	0.09983341664682815231	0.0000e00	1.9339e-05	1.9187e-05
0.125	0.12467473338522768996	0.12467473338522768996	0.0000e00	2.3086e-05	2.2852e-05
0.150	0.14943813247359922150	0.14943813247359922150	0.0000e00	2.6120e-05	2.5790e-05
0.175	0.17410813759359595189	0.17410813759359595189	0.0000e00	2.8323e-05	2.7883e-05
0.200	0.19866933079506121546	0.19866933079506121546	0.0000e00	2.9588e-05	2.9027e-05
0.225	0.22310636213174544782	0.22310636213174544782	0.0000e00	2.9825e-05	2.9136e-05
0.250	0.24740395925452292960	0.24740395925452292960	0.0000e00	2.8961e-05	2.8139e-05

Table 4.2: Numerical Results of Example 4.1 when $h = 0.01$

ξ	ES	CSLBA7	ELBA12	ETM	EETM	ENETM
0.01	0.00999983333416666468	0.00999983333416666468	0.0000e00	8.2978e-07	8.2916e-07	1.2051e-09
0.02	0.01999866669333307937	0.01999866669333307937	0.0000e00	1.6359e-06	1.6334e-06	1.0290e-08
0.03	0.02999550020249566077	0.02999550020249566077	0.0000e00	2.3938e-06	2.3883e-06	3.5392e-08
0.04	0.03998933418663415945	0.03998933418663415945	0.0000e00	3.0799e-06	3.0702e-06	8.4328e-08
0.05	0.04997916927067832880	0.04997916927067832880	0.0000e00	3.6715e-06	3.6565e-06	1.6443e-07
0.06	0.05996400647944459920	0.05996400647944459920	0.0000e00	4.1478e-06	4.1266e-06	2.8242e-07
0.07	0.06994284733753276398	0.06994284733753276398	0.0000e00	4.4897e-06	4.4615e-06	4.4421e-07
0.08	0.07991469396917268731	0.07991469396917268731	0.0000e00	4.6805e-06	4.6447e-06	6.5484e-07
0.09	0.08987854919801104969	0.08987854919801104969	0.0000e00	4.7061e-06	4.6620e-06	9.1831e-07
0.10	0.09983341664682815231	0.09983341664682815231	0.0000e00	4.5551e-06	4.5025e-06	1.2375e-06

Table 4.3: Numerical Results of Example 4.1 when $h = 0.1$

ξ	ES	CSLBA9	ELBA9	ETM	EETM	ENETM
0.100	0.09983341664682815231	0.09983341664682815231	0.0000e00	8.4317e-05	8.2792e-05	1.2502e-07
0.200	0.19866933079506121546	0.19866933079506121546	0.0000e00	1.6558e-04	1.6310e-04	7.301e-07
0.300	0.29552020666133957511	0.29552020666133957511	0.0000e00	2.4402e-04	2.3848e-04	2.5669e-06
0.400	0.38941834230865049167	0.38941834230865049167	0.0000e00	3.1661e-04	3.0657e-04	6.4301e-06
0.500	0.47942553860420300027	0.47942553860420300031	4.0000e-20	3.8012e-04	3.6514e-04	1.3074e-05
0.600	0.56464247339503535720	0.56464247339503535760	4.0000e-19	4.3328e-04	4.1210e-04	2.3195e-05
0.700	0.64421768723769105367	0.64421768723769105694	3.2700e-18	4.7376e-04	4.4558e-04	3.7422e-05
0.800	0.71735609089952276163	0.71735609089952278227	2.0640e-17	4.9978e-04	4.6392e-04	5.6296e-05
0.900	0.78332690962748338846	0.78332690962748349433	1.0587e-16	5.0976e-04	4.6571e-04	8.0264e-05
1.000	0.84147098480789650665	0.84147098480789696654	4.5989e-16	5.0243e-04	4.4985e-04	1.0966e-04

Table 4.4: Numerical Results of Example 4.1

ξ	ES	ES	ELBA12	EABM5	E2P3B
0.025	0.02499739591471233066	0.02499739591471233066	0.0000e00	4.4529e-09	1.2349e-09
0.0125	0.01249967448170978872	0.01249967448170978872	0.0000e00	2.3862e-10	3.8642e-11
0.00625	0.00624995930997530612	0.00624995930997530612	0.0000e00	1.4271e-11	1.2080e-12
0.003125	0.00312499491373946269	0.00312499491373946269	0.0000e00	8.6009e-13	3.7751e-14
0.0015625	0.00156249936421720001	0.00156249936421720001	0.0000e00	4.7296e-14	5.3291e-15
0.00078125	0.00078124992052714272	0.00078124992052714272	0.0000e00	1.6764e-14	1.3545e-14

Table 4.5: Numerical Results of Example 4.3

ξ	ES	CSLBA9	ELBA12	EABM5	E2P3B
0.025	0.02499739591471233066	0.02499739591471233066	0.0000e00	2.8951e-07	5.7323e-08
0.0125	0.01249967448170978872	0.01249967448170978872	0.0000e00	3.6127e-08	5.5893e-09
0.00625	0.00624995930997530612	0.00624995930997530612	0.0000e00	4.3953e-09	2.2443e-10
0.003125	0.00312499491373946269	0.00312499491373946269	0.0000e00	5.4213e-10	1.3908e-11
0.0015625	0.00156249936421720001	0.00156249936421720001	0.0000e00	6.7325e-11	8.6930e-13
0.00078125	0.00078124992052714272	0.00078124992052714272	0.0000e00	8.3688e-12	5.4179e-14

Table 4.6: Numerical Results of Example 4.5

ξ	ES	CSLBA9	ELBA9	EABM5	E2P3B
0.025	0.97560975609756097561	0.97560975609756097591	3.0000e-19	1.7212e-08	8.3237e-08
0.0125	0.98765432098765432099	0.98765432098765432090	9.0000e-20	2.0551e-09	3.8384e-09
0.00625	0.99378881987577639752	0.99378881987577639757	5.0000e-20	1.9089e-10	2.0775e-10
0.003125	0.99688473520249221184	0.99688473520249221183	1.0000e-20	1.1926e-11	1.2654e-11
0.0015625	0.99843993759750390016	0.99843993759750390017	0.0000e00	7.4529e-13	9.6889e-13
0.00078125	0.99921935987509758002	0.99921935987509758002	0.0000e00	4.6518e-14	4.3676e-13

5 Discussion of Results

The numerical simulation of the new Computational Linear Block Algorithm (CLBA) was carried out using the Volterra Integro-Differential Equations of second kind presented in Examples 4.1, 4.2, and 4.3. The performance of the developed CLBA was evaluated by comparing its numerical solutions with the exact solutions and the results obtained from existing methods. The findings presented in Tables 4.1 to 4.6 show that the CLBA successfully approximated the solutions of the test problems with a high degree of accuracy. The close agreement between the computed and exact solutions across all examples demonstrates the effectiveness of the CLBA algorithm in solving second-kind Volterra integro-differential equations. The consistency of the results obtained from the different examples further indicates that the method is reliable for handling a variety of integro-differential problems.

The results for Example 4.1, presented in Tables 4.1, 4.2, 4.3, and 4.4, reveal that the CLBA produced numerical solutions that closely matched the exact solutions at all points of evaluation. The tables show that the CLBA maintained a high level of accuracy throughout the computational interval and consistently performed better than the Trapezoidal Method, Extended Trapezoidal Method, Numerical Extended Trapezoidal Method, Adams-Bashforth-Moulton Predictor-Corrector Method and the Two-Point Three-Step Block Method. The excellent agreement between the computed and exact solutions confirms the convergence and stability of CLBA. These findings indicate that the CLBA is capable of providing reliable approximations while effectively controlling numerical inaccuracies that may arise during computation.

Similarly, the results obtained for Example 4.2 and presented in Table 4.5 further validate the efficiency of the CLBA. The numerical solutions generated by the CLBA closely followed the exact solutions and demonstrated superior performance when compared with the existing methods considered in the study. The consistency observed in the results suggests that the developed algorithm possesses strong approximation capabilities and can accurately represent the solution behavior of Volterra integro-differential equations. The comparative analysis also shows that the CLBA maintained its accuracy throughout the computation, thereby reinforcing its suitability for practical applications involving complex mathematical models.

Furthermore, the findings for Example 4.3, as reported in Table 4.6, provide additional evidence of the robustness and effectiveness of the Computational Linear Block Algorithm. The table shows that the numerical

solutions obtained using the CLBA were in excellent agreement with the exact solutions and compared favorably with the results produced by the Adams-Bashforth-Moulton Predictor-Corrector Method and the Two-Point Three-Step Block Method. The results from Tables 4.1 to 4.6 demonstrate that the CLBA consistently achieved highly accurate approximations across all the test problems considered. Consequently, the CLBA has been shown to be a stable, efficient, and reliable numerical technique for solving second-kind Volterra Integro-Differential Equations and represents an improvement over the existing methods used for comparison in this study.

6 Summary and Conclusion

This study developed the Computational Linear Block Algorithm (CLBA) for solving second-kind Volterra Integro-Differential Equations (VIDEs), which are important in modeling systems with memory effects in science and engineering. The method was derived using a higher-order linear block formulation and analyzed for its numerical properties, including order, consistency, zero-stability, convergence, and region of absolute stability. The theoretical results confirmed that the CLBA is a high-order, consistent, zero-stable, convergent, and A-stable method, making it suitable for handling stiff and complex VIDEs. Its performance was further tested using selected numerical examples, where it was compared with existing methods such as the Trapezoidal Method, Extended Trapezoidal Method, Adams–Bashforth–Moulton Predictor-Corrector Method, and other block methods.

The numerical experiments demonstrated that the CLBA consistently produces highly accurate solutions that closely match the exact solutions of the tested Volterra Integro-Differential Equations. In all the examples considered, the method outperformed the compared classical and block-based numerical techniques in terms of accuracy, stability, and error control. This confirms that the CLBA is a reliable and efficient computational tool for solving second-kind VIDEs. Therefore, the study concludes that the proposed method offers a significant improvement over existing numerical approaches and provides a robust framework for solving complex integro-differential problems encountered in applied mathematics, physics, and engineering.

Reference

- Abdullahi, A. M. & Sabo, J. (2026). Block hybrid method for solving linear and nonlinear Volterra integro-differential equations of the second kind. *Irish Interdisciplinary Journal of Science & Research*, 10(1), 86–104.
- Adeyeye, O. & Omar, Z. (2016). A new algorithm for developing block methods for solving fourth order ordinary differential equations. *Global Journal of Pure and Applied Mathematics*, 12(2), 1465–1471. <http://www.ripublication.com/gjpam.htm>
- Adeyeye, O. & Omar, Z. (2019). Direct solution of initial and boundary value problems of third order ODEs using maximal-order fourth-derivative block method. *AIP Conference Proceedings*, 2164, 020014. <https://doi.org/10.1063/1.5121039>
- Aduroja, O. O., Adiku, L. & Agbolade, O. (2023). Collocation approximation method for the solution of Volterra integro-differential equations. *Fuoye Journal of Management, Innovation and Entrepreneurship*, 2(1), 240–245.
- Aduroja, O. O., Ajileye, A. M., Ajileye, G. & Oyedepo, T. (2025). Numerical solution of volterra integro-differential equations of fractional order with initial conditions using collation approach. *Journal of Fractional Calculus and Application*. 16(1), 1-10.
- Agarwala, G., Mohana, M., Menon, A. M., Sharma, A., Dakal, T. C. & Purohit, S. D. (2022). Analysis of the Adomian Decomposition Method to Estimate the COVID-19 Pandemic. In *Methods of Mathematical Modeling* (pp. 173-187). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99888-8.00011-5>
- Agbata, B. C., Ani, B. N., Shior, M. M., Ezugorie, I. G., Paul, R. V. & Meseda, P. K. (2022). Analysis of Adomian Decomposition Method and its Application For Solving Linear And Nonlinear Differential Equations. *Asian Research Journal of Mathematics*. 18(2), 56-70. <https://doi.org/10.9734/ARJOM/2022/v18i230368>
- Ahmadu, J. C., Ogunfiditimi, F. & Sale, I. (2024). Derivation of continuous linear multistep hybrid block method for the solution of Volterra integral equation of second kind. *Asian Basic and Applied Research Journal*. 6(1), 59–69.
- Ansari, A., Ahmad, N. & Deebea, F. (2023). Application of the direct computation method for solving a general fredholm integro-differential equations. *Global and Stochastic Analysis*. 11(1), 65-74.
- Chang, S. H. (2019). A variational iteration method involving Adomian polynomials for a strongly nonlinear boundary value problem. *East Asian J. Appl. Math.* 9, 153-164.
- Faires, D. & Burden, R.L. (2015). *Numerical Analysis*. Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
- Fuziyah, I. & Muhammad, N. F. S. (2020). New Development of Extended Trapezoidal Method for Solving First Order Linear Volterra Integro-Differential Equations. *ASM Science Journal*. 13, 1-6. <https://jofresearch.com/index.php/ABAARJ/article/view/140>
- Ishak, F. & Ahmad, S. N. (2016). Development of extended trapezoidal method for numerical solution of Volterra integro-differential equations. *International Journal of Mathematical, Computational, Physical, Electrical and Computer Engineering*, 10(11), 524–527.
- Islam, D. U. & Srivastava, A. (2024a). Solving Fredholm integral equations by numerical methods: Adomian decomposition method and variational iteration method. *International Journal of Engineering Research & Technology*. 13(6), 1-7. <https://doi.org/10.386336418>.

- Islam, D. U. & Srivastava, A. (2024b). Comparative analysis of Adomian decomposition method and variational iteration method for solving nonlinear integral equations. *UGC Care Group I Listed Journal*, 14(8, No. 01), 129-133.
- Majid, Z. A. & Mohamed, N. A. (2019). Fifth order multistep block method for solving Volterra integro-differential equations of second kind. *Sains Malaysiana*, 48(3), 677–684. <https://doi.org/10.17576/jsm-2019-4803-22>.
- Mak, M. K., Leung, C. S. & Harko, T. (2021). A brief introduction to the Adomian decomposition method, with applications in astronomy and astrophysics. *Romanian Astronomical Journal*. 1(1), 1-41. <http://arxiv.org/abs/2102.10511v1>
- Maturi, D. A. & Malaikah, H. M. (2021). The Adomian decomposition method for solving nonlinear partial differential equation using maple. *Advances in Pure Mathematics*. 11, 595-603. <https://doi.org/10.4236/apm.2021.116038>.
- Memon, M., Amur, K. B. & Shaikh, W. A. (2023). Combined variational iteration method with Chebyshev wavelet for the solution of convection-diffusion-reaction problem. *Mehran University Research Journal of Engineering and Technology*. 42(2), 93-107. <https://doi.org/10.22581/muet1982.2302.11>
- Olowe, R. A., Akinfenwa, O. A., Abdulganiy, R. I. & Okunuga, S. A. (2023). Trigonometrically-fitted simpson's method for solving volterra integro-differential equations. *International Journal of Mathematical Sciences and Optimization: Theory and Applications*. 8(2), 68-78. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.22015772>.
- Otaide, I. J. & Oluwayemi, M. O. (2024). Numerical treatment of linear Volterra integro differential equations using variational iteration algorithm with collocation. *Partial Differential Equations in Applied Mathematics*. 10, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.padiff.2024.100693>.
- Oyedepo, T., Ajileye, G. & Ayoade, A. A. (2024a). Bernstein computational algorithm for integro-differential equations. *Partial Differential Equations in Applied Mathematics*. 11, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.padiff.2024.100896>.
- Oyedepo, T., Ajileye, G. Ayinde, A. M. & Otaide, I. J. (2023). Bernstein collocation technique for volterra-fredholm fractional equations. *Journal of Fractional Calculus and Application*. 14(1), 228-235.
- Oyedepo, T., Ayinde, A. M. & Didigwu, E. N. (2024b). Vieta-lucas polynomial computational technique for volterra integro-differential equations. *Electronic Journal of Mathematical Analysis and Applications*. 12(1), 1-8.
- Pan, C., Zhang, R., Luo, H. & Shen, H. (2016). Simplified variational iteration method for solving ordinary differential equations and eigenvalue problems. *Advances in Mechanical Engineering*. 8, 1-13. <https://doi.org/10.1177/1687814016681469>
- Rabiel, F., Hamid, F. A., Majid, Z. A. & Ismail, F. (2019). Numerical solutions of Volterra integro-differential equations using general linear method. *Numerical Algebra, Control and Optimization*. 9(4), 433-444. <https://doi.org/10.3934/naco.2019042>
- Sabo, J. & Adeyeye, O. (2025). Analysis of a block method developed with six generalised grid points for solving fourth order initial value problems. *Journal of Mathematical Analysis and Modeling*. 6(1), 155-173. doi:10.48185/jmam.v6i1.1361.
- Sabo, J. (2025). High-order linear block algorithm for numerical integration of second-kind Volterra integro-differential equations. *Irish Interdisciplinary Journal of Science & Research*, 9(4), 62–76. <https://doi.org/10.46759/ijjsr.2025.9405>

- Sabo, J., Skwame, Y. & Zirra, D. J. (2025c). New Numerical Algorithm for Integrations of Volterra Integral Equations of Second Kind. *DS Journal of Modeling and Simulation*, 3(4), 18-33. <https://doi.org/10.59232/MS-V3I4P102>
- Sabo, J., Zirra, D. J., & Skwame, Y. (2025a). An efficient based numerical method for accurate integration of Volterra integro-differential equations. *DS Journal of Modeling and Simulation*, 3(4), 1–17. <https://doi.org/10.59232/MS-V3I4P101>
- Sabo, J., Zirra, D. J., & Yusuf, S. (2025a). An efficient based numerical method for accurate integration of Volterra integro-differential equations. *DS Journal of Modeling and Simulation*, 3(4), 1–17. <https://doi.org/10.59232/MS-V3I4P101>
- Uwaheren, O. A., Adebisi, A. F., Ishola, C. Y., Raji, M. T., Yekeem, A. O. & Peter, O. J. (2022). Numerical solution of Volterra integro-differential equations by Akbari-Ganji's Method. *Journal of Mathematics and Its Application*. 16(3), 1123-1130. <https://doi.org/10.30598/barekengvol16iss3pp1123-1130>
- Wazwaz, A. (2015). *A first course in Integral equations*. 2nd edition. World Scientific publishing Co. Pte. Ltd.

Appendix

Λ_{10}	Λ_{21}	Λ_{32}	Λ_{43}	Λ_{54}
Λ_{11}	Λ_{22}	Λ_{33}	Λ_{44}	Λ_{55}
Λ_{12}	Λ_{23}	Λ_{34}	Λ_{45}	Λ_{56}
Λ_{13}	Λ_{24}	Λ_{35}	Λ_{46}	Λ_{57}
Λ_{14}	Λ_{25}	Λ_{36}	Λ_{47}	Λ_{58}
Λ_{15}	Λ_{26}	Λ_{37}	Λ_{48}	Λ_{59}
Λ_{16}	Λ_{27}	Λ_{38}	Λ_{49}	Λ_{60}
Λ_{17}	Λ_{28}	Λ_{39}	Λ_{50}	Λ_{61}
Λ_{18}	Λ_{29}	Λ_{40}	Λ_{51}	Λ_{62}
Λ_{19}	Λ_{30}	Λ_{41}	Λ_{52}	Λ_{63}
Λ_{20}	Λ_{31}	Λ_{42}	Λ_{53}	Λ_{64}
Λ_{65}	Λ_{76}	Λ_{87}	Λ_{98}	Λ_{109}
Λ_{66}	Λ_{77}	Λ_{88}	Λ_{99}	Λ_{120}
Λ_{67}	Λ_{78}	Λ_{89}	Λ_{110}	Λ_{121}
Λ_{68}	Λ_{79}	Λ_{90}	Λ_{111}	Λ_{122}
Λ_{69}	Λ_{80}	Λ_{91}	Λ_{112}	Λ_{123}
Λ_{70}	Λ_{81}	Λ_{92}	Λ_{113}	Λ_{124}
Λ_{71}	Λ_{82}	Λ_{93}	Λ_{114}	Λ_{125}
Λ_{72}	Λ_{83}	Λ_{94}	Λ_{115}	Λ_{126}
Λ_{73}	Λ_{84}	Λ_{95}	Λ_{116}	Λ_{127}
Λ_{74}	Λ_{85}	Λ_{96}	Λ_{117}	Λ_{128}
Λ_{75}	Λ_{86}	Λ_{97}	Λ_{118}	Λ_{129}
X_{210}	X_{221}	X_{232}	X_{243}	X_{254}
X_{211}	X_{222}	X_{233}	X_{244}	X_{255}
X_{212}	X_{223}	X_{234}	X_{245}	X_{256}
X_{213}	X_{224}	X_{235}	X_{246}	X_{257}
X_{214}	X_{225}	X_{236}	X_{247}	X_{258}
X_{215}	X_{226}	X_{237}	X_{248}	X_{259}
X_{216}	X_{227}	X_{238}	X_{249}	X_{260}
X_{217}	X_{228}	X_{239}	X_{250}	X_{261}
X_{218}	X_{229}	X_{240}	X_{251}	X_{262}
X_{219}	X_{230}	X_{241}	X_{252}	X_{263}
X_{220}	X_{231}	X_{242}	X_{253}	X_{264}

$$\begin{array}{l}
 \begin{pmatrix} X_{265} \\ X_{266} \\ X_{267} \\ X_{268} \\ X_{269} \\ X_{270} \\ X_{271} \\ X_{272} \\ X_{273} \\ X_{274} \\ X_{275} \end{pmatrix} = \begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 169 \\
 -187110 \\
 19 \\
 \hline
 374220 \\
 113893 \\
 \hline
 4989600 \\
 9634 \\
 \hline
 155925 \\
 571 \\
 \hline
 31185 \\
 4007 \\
 \hline
 155925 \\
 31 \\
 \hline
 6480 \\
 142 \\
 \hline
 51975 \\
 541 \\
 \hline
 623700 \\
 31 \\
 \hline
 187110 \\
 31 \\
 \hline
 2138400
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \begin{pmatrix} X_{410} \\ X_{411} \\ X_{412} \\ X_{413} \\ X_{414} \\ X_{415} \\ X_{416} \\ X_{417} \\ X_{418} \\ X_{419} \\ X_{420} \end{pmatrix} = \begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 42491507 \\
 958003200 \\
 3250433 \\
 \hline
 3832012800 \\
 22733897 \\
 \hline
 182476800 \\
 14743921 \\
 \hline
 159667200 \\
 4150691 \\
 \hline
 42577920 \\
 83753 \\
 \hline
 997920 \\
 11615249 \\
 \hline
 212889600 \\
 4081423 \\
 \hline
 159667200 \\
 1482359 \\
 \hline
 182476800 \\
 300119 \\
 \hline
 191600640 \\
 530113 \\
 \hline
 3832012800
 \end{array}
 \end{array}$$

ENGINEERING STRUCTURE-PROPERTY RELATIONSHIPS IN EUROPIUM-DOPED STRONTIUM PHOSPHATE GLASSES FOR ADVANCED PHOTONIC AND PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS

El Mahdi Bouabdalli ^{1,2,*}, Mohamed El Jouad ², Samira Touhtouh ², Ilyass El kadmiri ^{1,3}, Nathalie Gaumer ⁴, Mostapha Siniti ⁵ and Abdelowahed Hajjaji ²

¹Laboratory of Computer Science and Interdisciplinary Physics (LIPI), Higher Normal School of Fes (ENS-Fes), Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.

²Laboratory of Engineering Sciences for Energy (LabSIPE), National School of Applied Sciences, Chouaib Doukkali University, El Jadida 24000, Morocco.

³Laboratory of Materials, Waves, Energy and Environment, Team of Acoustic, Photonic and Materials, Faculty of Sciences, University Mohamed First Oujda, Oujda, Morocco.

⁴Laboratoire de Photonique d'Angers (LPhiA – EA 4464), Université d'Angers, 2 Bd Lavoisier, F-49045 Angers Cedex 01, France.

⁵CUR''EnR&SIE'', Faculty of Sciences El Jadida – Chouaib Doukkali University, El Jadida 24000, Morocco.

*Email: elmahdi.bouabdalli@usmba.ac.ma

Abstract

Europium-doped strontium phosphate glasses (PSrEux) were synthesized using the conventional melt-quenching technique with Eu_2O_3 concentrations of 0.0, 0.5, 1.0, and 1.5 mol. at. % to investigate the impact of Eu^{3+} incorporation on their structural, thermophysical, and photoluminescent properties. X-ray diffraction (XRD) confirmed that all compositions were fully amorphous. Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy revealed the characteristic vibrational modes of the phosphate network, including symmetric and asymmetric P–O–P stretching, symmetric stretching of $(\text{PO}_3)^{2-}$, and P=O bending vibrations. Physical measurements indicated a slight increase in density (from 2.059 to 2.082 g/cm³) alongside a decrease in molar volume (from 62.441 to 62.083 cm³/mol), suggesting progressive structural densification with increasing Eu_2O_3 content. Differential thermal analysis (DTA) demonstrated comparable thermal stability across the series, confirming that these materials are suitable for high-temperature and optoelectronic applications. Photoluminescence (PL) spectra displayed the characteristic emission lines of Eu^{3+} , prominently featuring the intense red $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_2$ transition. Judd–Ofelt (J–O) analysis provided key intensity parameters (Ω_λ) and asymmetry ratios (R). The observed increases in Ω_2 and R-values indicated enhanced local structural asymmetry and stronger Eu^{3+} – O^{2-} covalent interactions. Radiative properties, including transition probabilities (A), stimulated emission cross-sections (σ_e), branching ratios (β), and radiative lifetimes, were derived using the J–O formalism. All samples exhibited single-exponential decay curves of the $^5\text{D}_0$ level, confirming homogeneous emission behavior. The CIE 1931 chromaticity coordinates ($x \approx 0.660$, $y \approx 0.340$) closely align with the standard red-emission target (0.67, 0.33). Overall, these findings demonstrate that Eu^{3+} -doped strontium phosphate glasses possess strong and stable red photoluminescence, combined with robust structural and thermal performance, making them promising candidates for next-generation photonic devices such as solid-state lasers, optical amplifiers, and advanced display technologies.

Keywords: Strontium phosphate glasses; Europium oxide; Melt-quenching technique; Structural characterization; FTIR spectroscopy; Photoluminescence properties; Thermophysical properties; Judd–Ofelt analysis; Radiative properties; CIE chromaticity; Red-emitting materials.

SYNERGISTIC MULTIPHYSICS–JUDD–OFELT FRAMEWORK FOR HIGH-EFFICIENCY RED EMISSION IN EUROPIUM-DOPED SILICOPHOSPHATE SOL–GEL GLASSES

El Mahdi Bouabdalli ^{1,2,*}, Mohamed El Jouad ², Samira Touhtouh ², Fouad Belhora ², Nathalie Gaumer ³, El Kebir Hlil ⁴ and Abdelowahed Hajjaji ²

¹Laboratory of Computer Science and Interdisciplinary Physics (LIPI), Higher Normal School of Fes (ENS-Fes), Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco.

²Laboratory of Engineering Sciences for Energy (LabSIPE), National School of Applied Sciences, Chouaib Doukkali University, El Jadida 24000, Morocco.

³Laboratoire POMA – UMR CNRS 6136, Université d'Angers, 2 bd Lavoisier, 49045 Angers cedex 01, France.

⁴Institut Néel, CNRS et Université Grenoble Alpes, BP 166, 38042, Grenoble, France.

***Email: elmahdi.bouabdalli@usmba.ac.ma**

ABSTRACT

Europium-doped silicophosphate glasses have emerged as highly promising materials for next-generation photonic technologies, such as light-emitting diodes (LEDs), optoelectronic components, and laser systems. This study systematically investigates the effects of trivalent europium (Eu^{3+}) incorporation on the structural, physical, and optical properties of silicophosphate glasses synthesized through the sol-gel method. Both undoped and Eu^{3+} -doped compositions were thoroughly characterized using techniques including X-ray diffraction (XRD), Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy, UV–visible absorption spectroscopy, steady-state photoluminescence (PL), and time-resolved luminescence decay measurements. XRD analysis confirmed that all prepared samples exhibited a fully amorphous structure. FTIR spectroscopy indicated that the incorporation of Eu^{3+} modifies the silicate phosphate network by disrupting Si–O–Si linkages, resulting in an increased optical band gap. Photoluminescence spectra displayed the characteristic $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_J$ (where $J = 0-4$) transitions of Eu^{3+} ions, with broadened emission bands typical of amorphous glass matrices. Judd–Ofelt (J–O) analysis facilitated the determination of optical intensity parameters (Ω_2 and Ω_4) and crucial radiative properties, including spontaneous emission probabilities (A), stimulated emission cross-sections (σ_e), calculated radiative lifetimes (τ_{cal}), and branching ratios (β_R). Notably, the high branching ratio of 52.71% for the hypersensitive $^5\text{D}_0 \rightarrow ^7\text{F}_2$ transition underscores the strong potential of these glasses for red-emitting laser applications. Moreover, the calculated CIE 1931 chromaticity coordinates ($x = 0.63$, $y = 0.36$) are situated close to the ideal red-emission point (0.67, 0.33), affirming the generation of bright and spectrally pure red light. Overall, these findings demonstrate that Eu^{3+} -doped silicophosphate sol-gel glasses exhibit excellent structural integrity alongside enhanced luminescent performance, rendering them highly suitable for red-emitting photonic devices and solid-state laser applications.

Keywords: Europium; Silicophosphate glasses; Sol–gel process; Optical properties; Structural properties; XRD; FTIR spectroscopy; Band gap energy; Photoluminescence; Luminescence decay; Judd–Ofelt analysis; Radiative properties; Photonic technologies.

CURRENT TRENDS IN HERBAL DRUG RESEARCH**M.K.Vijayalakshmi^{*2}, Kowsika.M^{*1},Pranava Shreeya.L,Sabari Nagarajan****1-Author, 2-Corresponding Author****^{*2} Corresponding Author****M.K.Vijayalakshmi****Bharath Institute Of Higher Education And Research, Selaiyur, Chennai 600073, Tamil Nadu, Chennai.****Abstract**

Herbal drug research has emerged as a rapidly advancing field due to the increasing global demand for safe, effective, and affordable plant-based medicines. Modern research integrates traditional medicinal knowledge with advanced scientific techniques such as phytochemical profiling, molecular biology, metabolomics, network pharmacology, artificial intelligence, and nanotechnology to discover and develop novel herbal therapeutics. Current studies focus on the standardization of herbal formulations, quality control, identification of bioactive compounds, improved drug delivery systems, and evidence-based validation through preclinical and clinical investigations. Nanocarrier-based herbal formulations, phytopharmaceuticals, and multi-target therapeutic approaches are enhancing the bioavailability, efficacy, and safety of herbal medicines. Furthermore, regulatory frameworks and Good Manufacturing Practices (GMP) are strengthening the quality and global acceptance of herbal products. Despite challenges such as variability in plant materials, insufficient clinical evidence, and standardization issues, herbal drug research continues to expand with promising applications in the management of cancer, diabetes, neurodegenerative disorders, infectious diseases, and inflammatory conditions. These advancements position herbal medicines as an important component of future healthcare and drug discovery, bridging traditional knowledge with modern pharmaceutical science.

Keywords: Herbal Drug Research, Phytopharmaceuticals, Medicinal Plants, Standardization, Nanotechnology

Introduction:

Deeply ingrained in the history of traditional knowledge and cultural customs, herbal medicine is seeing a significant comeback in modern healthcare. Growing interest in natural medicines that provide safety, affordability, and a holistic approach to well-being is what is driving this rebirth. Chronic age-related diseases like cancer, diabetes, and cardiovascular disorders have become more common as the world's population lives longer. The investigation of herbal treatments, especially those with antioxidant qualities, for their possible therapeutic advantages has increased as a result of this demographic transition. Traditional herbal techniques have traditionally placed a strong emphasis on a holistic approach to health, emphasizing the balance of the environment, body, and mind. A resurgence of interest in herbal medicine has been sparked by the growing need for complementary and alternative therapies as well as the shortcomings of mainstream medicine in treating chronic illnesses. Particularly when it comes to long-term health care, herbal medicines are seen to be safer and more natural than synthetic medications. Herbal medicine has great potential, but there are many obstacles to overcome. The standardization and quality control of herbal products are impacted by regional variations in regulatory frameworks. Furthermore, thorough scientific validation is desperately needed to support the safety and effectiveness of herbal medicines. Therefore, it is essential to comprehend current developments in herbal drug technology, the effects of herbal medicine on aging populations, and the regulatory environment in order to successfully incorporate these therapies into contemporary medical practices. "The knowledge, skills, and practices based on the theories, beliefs, and experiences indigenous to different cultures, used in the maintenance of health and in the prevention, diagnosis, improvement, or treatment of physical and mental illness" is the definition of traditional medicine. A holistic approach to life, equilibrium of the mind, body, and environment, and an emphasis on health rather than disease are common themes among the various traditional medical systems. The philosophy and practices of each system are influenced by the prevailing conditions, environment, and geographic area in which it first evolved. The use of herbs is a fundamental component of many traditional medical systems, and the focus is typically on the patient's general health rather than the specific illness or disease that the patient is experiencing. Traditional medicine is most frequently used because it is more cost-effective, more closely aligns with the patient's beliefs, allays worries about the negative effects of chemical (synthetic) medications, fulfills a desire for more individualized healthcare, and increases public access to health information. Herbal medicines are primarily used to treat chronic illnesses rather than life-threatening ones. But when conventional medicine fails to treat an illness, like advanced cancer or newly emerging infectious diseases, the use of traditional therapies rises. Furthermore, most people believe that traditional medicines are safe and natural—that is, they are not harmful. This isn't always the case, particularly when herbs are taken with other herbs, over-the-counter pharmaceuticals, or prescription drugs, as is frequently done. Plants are abundant in many different substances. Many of them are aromatic compounds that are secondary metabolites, the majority of which are phenols or their oxygen-substituted counterparts, such tannins. Numerous substances possess antioxidant properties. In pharmacological research and drug development, ethnobotanics are crucial not only for the direct use of plant elements as therapeutic agents but also as models for pharmacologically active compounds or as starting materials for drug synthesis. Opium was extracted from the seeds and pods of the poppy *Papaver somniferum* approximately 200 years ago to create morphine, the first pharmacologically active pure chemical. Regardless of the source or age of the material, this finding demonstrated that medications derived from plants could be refined and given in precise quantities. Penicillin's discovery improved this strategy. Products derived from plants and natural sources (such fungi and marine microorganisms) or their analogues have made a significant contribution to today's commercial medicine preparations as a result of this ongoing trend. Antibiotics like penicillin and erythromycin; the cardiac stimulant digoxin from foxglove (*Digitalis purpurea*); salicylic acid, an aspirin precursor, from willow bark (*Salix* spp.); reserpine, an antipsychotic and antihypertensive medication from *Rauwolfia* spp.; antimalarials like quinine from *Cinchona* bark; and lipid-lowering substances like lovastatin from a fungus. Furthermore, natural products constitute the basis for almost 60% of cancer treatments that are either in testing or on the market. Over 70% of

the 177 medications that have been approved globally to treat cancer are based on natural compounds or mimetics, many of which have been enhanced using combinatorial chemistry. Plant-based cancer treatments include combretastatin, which is derived from the South African bush willow, paclitaxel, which is extracted from the Pacific yew tree, and camptothecin, which is derived from the Chinese "happy tree" *Camptotheca acuminata* and used to make irinotecan and topotecan. Additionally, 121 of these active chemicals are already in use, and it is believed that 25% of medications administered globally are derived from plants. Between 2005 and 2007, the US approved thirteen medications made from natural materials. Of the 252 medications on the World Health Organization's (WHO) list of essential medicines, 11% are solely derived from plants, while more than 100 medications based on natural products are undergoing clinical trials. In addition to discussing the current regulatory frameworks and their consequences for the quality and safety of herbal products, this review attempts to give a thorough overview of recent developments in herbal drug technology and investigate the role of herbal medicine in treating age-related health conditions.

Herbal Medicine and the Population's Aging

From about 41 years in the 1950s to about 80 years in many wealthy nations today, the average life expectancy has increased dramatically. Due to this considerable lifespan extension, the proportion of elderly individuals is rising, which has raised the prevalence of chronic age-related illnesses such as cancer, heart disease, dementia, diabetes, and osteoporosis. Aging is intrinsically linked to a decrease in physiological function and an increased likelihood of several pathological alterations. The length and quality of a healthy life as well as the management of chronic illnesses are greatly influenced by lifestyle factors, especially diet and exercise. The oxidative stress theory is one of the most frequently accepted explanations for the aging process, despite the existence of many other ideas. This theory states that the accumulation of oxidative damage to proteins, lipids, and DNA causes aging. Oxidative stress is closely linked to numerous chronic age-related disorders, even though it is not the direct cause of aging. In recent years, herbal medicine has become increasingly popular, in part because of its possible therapeutic benefits, such as its antioxidant qualities.

Herbs include antioxidants that may reduce oxidative stress, potentially improving the health of the elderly. However, in order to guarantee product quality, safety, and consistency, there is an urgent need for more precise and repeatable methods in the identification and processing of herbs. Regulatory attention is crucial given the substantial market value of herbal products, their possible toxicity, and the growing consumer demand, particularly among the elderly and unwell. To maximize the therapeutic potential of herbal medicines while reducing consumer hazards, it will be essential to ensure that they adhere to strict quality and safety requirements.

Herbal Medicines: Regulations and Difficulties

The World Health Organization (WHO) has acknowledged the critical role traditional medicine plays in providing basic medical care. Numerous programs aiming at advancing traditional medicine research and development have been sparked by this recognition. For instance, the National Institutes of Health (NIH) Office of Alternative Medicine was created by the U.S. Congress in 1989 to support traditional medicine research. In a similar vein, the European Scientific Cooperative on Phytotherapy (ESCOP) was established to improve phytomedicines' scientific standing in Europe. The evaluation of herbal medicines has received much more attention and funding as a result of these initiatives. The financial contribution from well-known institutions is one sign of this increased investment. About \$33 million was set out by the NIH for herbal medicine research in 2005. In 2004, Canada spent around \$89 million on research related to traditional medicines. These numbers show a growing interest in and dedication to comprehending and verifying traditional medicine techniques, even though they are relatively small in comparison to the pharmaceutical industry's expenditures. Notwithstanding the advancements, a number of obstacles still exist, especially those pertaining to national and international rules controlling the regulation, safety, quality, and scientific validation of traditional medicines.

Traditional medicine encompasses a vast array of herbal medicines and practices, making it an enormously diverse field worldwide. The creation of global norms and laws is hampered by this variability.

1. National and International Policies in the Regulation of Herbal Medicine
Because there are so many different herbs and methods involved, regulating herbal medications is intrinsically difficult. A WHO review of 129 nations revealed a number of problems, including a dearth of thorough research, insufficient control measures, poor education, and knowledge, inadequate information exchange, and scant safety oversight. National Strategies In order to ensure that traditional medicines are included into healthcare systems with suitable regulatory frameworks for safety, efficacy, and accessibility, national policies are essential. In order to benefit all parties involved, the WHO has stressed the significance of harmonizing the market for herbal medicines. Better regulations, higher safety standards, and increased consumer confidence in herbal products can all be facilitated by such harmonization. America Herbal medications in the US are governed by the Dietary Supplement Health and Education Act (DSHEA) of 1994. The Food and Drug Administration (FDA) does not need to approve herbs before they can be sold because they are categorized as dietary supplements under this act. Manufacturers must, however, guarantee the safety of their goods and make accurate statements on their labels. The FDA must conduct a premarket review for any novel dietary additives. Good Manufacturing Practices (GMPs) are enforced to guarantee product quality, but without FDA certification, labels cannot make claims about curing or treating diseases. The European Directive 2004/24/EC governs the regulation of herbal medicines in Europe. According to this directive, herbal medicines must receive national license and show that they are safe and effective after at least 30 years of use, with a minimum of 15 years spent inside the European Union. Strict production and quality requirements must be met by products, and different bodies are in charge of standardizing data about herbal remedies.

2. Safety, Quality, and Scientific Proof

There are many obstacles in the way of ensuring the safety, quality, and scientific validation of herbal medications. Because herbal therapy is holistic and encompasses many aspects, including plant species, growing circumstances, and active substances, scientific evaluation is made more difficult. Because herbal medications may be contaminated or adulterated, which could compromise their efficacy and safety, quality control is crucial. Certain herbal products may not always be of high quality or effectiveness, despite their widespread use.

Herbal remedies may have adverse effects or interfere with prescription medications, and they frequently lack standard dosing. The synergistic action of several active compounds in botanicals is a benefit, but it also makes the identification and standardization of these active substances more difficult. Standardized, controlled-growth, and contaminant-free plant extracts are ideal. Strict biochemical profiling is necessary to guarantee consistency because environmental influences have a major impact on the phytochemical profiles of plants. It is still difficult to characterize and standardize botanicals in practice. Herbal supplements, in contrast to pharmaceutical medications, are not always made to high standards, and most herbs still lack chemical fingerprinting. Furthermore, the commercial gathering of both cultivated and wild medicinal herbs threatens biodiversity, with numerous species in danger of becoming extinct as a result of overharvesting and inadequate management.

Groups like the Botanic Gardens Conservation. International organizations are essential to the conservation of plant populations and traditional medical knowledge. However, overcoming significant obstacles in standardization, quality control, and sustainable practices is necessary to produce high-quality, safe, and effective herbal medications. Since the beginning of human history, people have utilized plants, herbs, and ethnobotanicals to promote health and treat illness all around the world. The foundation of contemporary medicine is derived from plants and natural sources, which also make up a significant portion of the commercial pharmacological compositions produced today. Worldwide, plants are the source of about 25% of prescription medications. Nevertheless, medicines are frequently substituted with herbs in medical treatment. Herbal

medicine is the chosen form of treatment for certain individuals. Others utilize herbs as a supplement to traditional medications. However, traditional medicine—of which herbal medicine is a fundamental component—is the only accessible and reasonably priced healthcare system in many impoverished nations. Whatever the cause, people who use herbal remedies should be reassured that the goods they purchase are safe and include what they should, whether that is a specific herb or a specified quantity of a particular herbal component. Additionally, consumers should be provided with evidence-based information regarding dose, efficacy, and contraindications. The appropriate manufacture and marketing of herbal medicines must be guided by global legislative harmonization in order to accomplish this. Legislation should permit the appropriate use of a herb if there is enough scientific proof of its advantages to support its use in treating illnesses and promoting public health.

Conclusion:

Deeply ingrained in traditional traditions, herbal therapy is becoming more and more popular in modern healthcare due to its potential therapeutic benefits. The apparent safety, cost-effectiveness, and all-encompassing nature of herbal remedies—especially when it comes to treating chronic age-related illnesses—are the reasons for the renewed interest in them. The investigation of herbal treatments, particularly those with antioxidant qualities, offers promising ways to address common health issues related to aging as life expectancy rises worldwide. But incorporating herbal therapy into contemporary healthcare systems is fraught with difficulties. Given concerns about standardization, contamination, and possible interactions with conventional pharmaceuticals, ensuring the quality and safety of herbal products continues to be crucial. In order to offer uniform standards and safeguard consumer health, regulatory frameworks must also be standardized globally. Global regulatory frameworks must also be harmonized in order to ensure uniform standards and safeguard the health of consumers. To confirm the effectiveness of herbal medicines and fill in knowledge gaps, robust scientific validation and study are essential. Sustained work in these areas will assist overcome current obstacles, improve the dependability of herbal remedies, and make it easier to incorporate them into evidence-based medical procedures. In conclusion, herbal medicine has a lot of potential for controlling chronic illnesses and boosting health, but realizing its full potential will require coordinated efforts in scientific research, quality control, and regulation. Herbal medicine can effectively contribute to contemporary healthcare and help the world's expanding population retain health and well-being by tackling these issues.

References

1. A report on the National Seminar on Herbal Technology. News Current Science, conducted at the Department of Botany, M.S. University of Baroda, Vadodara. 2005; 88(9,10).
2. Zeisel S.: Regulation of Nutraceuticals Science. 1999; 285: 185-186.
3. Eskin NAM and Tamir S: 2006. Dictionary of Nutraceuticals and Functional Foods. Boca Raton, USA: CRC Press.
4. Pandey M, Verma RK and Saraf SA: Nutraceuticals: New era of medicine and health. Asian J Pharm Clin Res 2010; 3: 11-15.
5. Benkouider C: Functional Foods and Nutraceuticals. 2005; 44: 8-11. 9. Amagase H: Clarifying the real bioactive constituents of garlic. J Nutr 2006; 136(3): 716S-725S.
6. Katzer G: Spice Pages: Garlic (*Allium sativum*, garlic). Retrieved 2012.
7. Kim JS, Park SI, Yang HW, Shin JH and Kim TY: Cytotoxic components from the dried rhizomes of *Zingiber officinale* Roscoe. Archives of Pharmacal Research 2008; 31(4): 415–418.
8. Nievergelt A, Huonker P, Schoop R, Altmann KH and Gertsch J: Identification of serotonin 5-HT_{1A} receptor partial agonists in ginger. Bioorganic & Medicinal Chemistry 2010; 18(9): 3345-3351.
9. Li S, Yuan W, Deng G, Wang P, Yang P and Aggarwal B: Chemical Composition and Product Quality Control of Turmeric (*Curcuma longa* L.). Pharmaceutical Crops 2011; 2: 28-54.

10. Mahady GB, Pendland SL, Yun G and Lu ZZ: Turmeric (*Curcuma longa*) and curcumin inhibit the growth of *Helicobacter pylori*, a group 1 carcinogen. *Anticancer Res* 2002; 22 (6C): 4179–4181.
11. Ni Y, Turner D, Yates KM and Tizard I: Isolation and characterisation of structural components of *Aloe vera* L. leaf pulp. *Int. Immunopharmacol* 2004; 4: 1745-1755.
12. Eshun K and He Q: *Aloe vera*: A valuable ingredient for the food, pharmaceutical and cosmetic industries – A review. *Crit. Rev. Food Sci Nutr* 2004; 44: 91- 96.
13. Bajaj KL, Kaur G, Singh J and Gill SPS: Chemical evaluation of some important varieties of onion (*Allium cepa* L.). *Plant Foods for Human Nutrition* 1980; 30(2): 117-122.
14. Patricia C: Onion-Culinary Foundation and Medicine. *The Epicurean Table*. Retrieved 2013.
15. Kuwajima H, Taneda Y, Chen WZ, Kawanishi T and Hori K: Variation of chemical constituents in processed licorice roots: quantitative determination of saponin and flavonoid constituents in bark removed and roasted licorice roots. *Yakugaku Zasshi* 1999; 119(12): 945-955.
16. Kitagawa I: Licorice root. A natural sweetener and an important ingredient in Chinese medicine. *Pure Appl. Chem* 2002; 74(7): 1189–1198.
17. Riyanto S, Sukari MA and Rahmani M: Alkaloids from *Aegle marmelos* (Rutacea). *Malaysian J Anal Sci* 2001; 7(2): 463–465.
18. Kim DH: Chemical Diversity of *Panax ginseng*, *Panax quinquefolium*, and *Panax Notoginseng*. *J. Ginseng Res* 2012; 36(1): 1-15.
19. Qi LW, Wang CZ and Yuan CS: Ginsenosides from American ginseng: chemical and pharmacological diversity. *Phytochemistry* 2011; 72(8): 689–699.
20. Rekha S, Singhal P and Kulkarni R: *Handbook of Indices of Food Quality and Authenticity*. Food industry and trade. Woodhead Publishing 1997; 395.
21. Foster S and Duke J: 2000. *A Field guide to Medicinal Plants and Herbs of Eastern and Central North America*. New York.
22. Tyler VE: 1992. *The honest herbal: a sensible guide to the use of herbs and related remedies*. New York: Pharmaceutical Products Press.
23. Joanne B, Linda AA and Phillipson DJ: *Herbal medicines*. 3rd ed. RPS Publishing; 2009; 48: 263.
24. Ramawat KG and Goyal S: The Indian Herbal Drugs Scenario in Global Perspectives. *Bioactive Molecules and Medicinal Plants* 2008; 9(3): 325- 347.
25. Guo R, Canter PH and Ernst E: Herbal medicines for the treatment of rhinosinusitis: A systematic review. *Otolaryngology--head and neck surgery: Official Journal of American Academy of OtolaryngologyHead and Neck Surgery* 2006; 135(4): 496–506.

A CASE STUDY OF DIGITAL FINANCIAL INNOVATION: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF QRIS AND E-WALLETS IN INDONESIA

Dwi Alfiatur ROKHMAH

Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

E-mail: dwi.alfiatur.rokhmah@mhs.uingusdur.ac.id | ORCID: 0009-0002-5462-2991

Abstract

Financial technology (fintech) has become a key driver of digital economic transformation by providing innovative, efficient, and inclusive financial services. This paper examines the implementation of digital financial innovations in Indonesia, focusing on Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) and electronic wallets (e-wallets) as two widely adopted digital payment instruments. Using a descriptive qualitative approach through literature review and case analysis, this study explores the concepts, opportunities, and challenges associated with these technologies. The findings indicate that QRIS has significantly enhanced payment efficiency, expanded financial inclusion, and strengthened the competitiveness of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) by enabling interoperable and cashless transactions. Likewise, e-wallets have simplified financial transactions, improved personal financial management, and encouraged the adoption of digital payment systems across various sectors. However, several challenges remain, including low levels of digital and financial literacy, cybersecurity threats such as phishing and QR-code fraud (quishing), concerns regarding data privacy, unequal internet infrastructure, and regulatory complexities. Moreover, the convenience of digital payments may encourage excessive consumer spending if not accompanied by adequate financial awareness. Despite these obstacles, both QRIS and e-wallets present substantial opportunities to support economic growth, promote financial inclusion, and accelerate the development of Indonesia's digital economy. Therefore, collaborative efforts among regulators, financial institutions, fintech providers, and the public are essential to strengthen security, improve literacy, and ensure the sustainable development of digital financial ecosystems in Indonesia.

Keywords: Financial Technology (Fintech), QRIS, E-Wallet, Digital Payment Systems, Financial Inclusion.

POTENTIAL ECONOMIC INDUSTRYRI HALAL INDONESIA: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES IN THE GLOBAL MARKET

Daffa Pasca Mahardika

K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Islamic State University, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-3452-2339>

daffa.pasca.mahardika@uingusdur.ac.id

Abstract

The halal industry has developed into one of the strategic economic sectors that has a significant contribution to global economic growth. Indonesia as a country with the largest Muslim population in the world has great potential to become the center of the international halal industry through the development of the halal food and beverage sector, Muslim fashion, halal cosmetics, pharmaceuticals, and halal tourism. This research aims to analyze the economic potential of Indonesia's halal industry and identify opportunities and challenges faced in global market competition. The research method used is a qualitative approach with the library research method through the analysis of various scientific literature, national and international institutional reports, and statistical data relevant to the development of the halal industry. The results of the study show that Indonesia has comparative advantages in the form of a large domestic market, increasing public awareness of halal products, government regulatory support, and the development of the digital economy that encourages the expansion of the halal industry. On the other hand, there are a number of challenges that need to be overcome, including the low competitiveness of national halal products in the international market, the limitation of halal certification for business actors, the lack of technological innovation, and the fierce competition with other countries that have developed a global halal ecosystem. Therefore, synergy is needed between the government, business actors, certification institutions, and educational institutions to improve product quality, strengthen halal supply chains, and expand international market access to make Indonesia a major player in the global halal economy.

Keywords: halal industry, halal economy, global market, halal certification, competitiveness, Indonesia.

CONSTRUCTION OF HALAL CULINARY TOURISM IDENTITY AS A STRATEGY TO STRENGTHEN THE REGIONAL ECONOMY IN PEKALONGAN CITY

Aisyah Dini Rahmawati

aisyah.dini.rahmawati@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The development of halal tourism has become one of the sectors that has the potential to encourage regional economic growth through strengthening destination identities in accordance with sharia values. The city of Pekalongan has great potential in the development of halal culinary tourism because it is supported by local culinary diversity, religious community culture, and strategic position as one of the centers of trade and tourism in the Pantura area, Central Java. This research aims to analyze the construction of the identity of halal culinary tourism in Pekalongan City and its role in supporting the strengthening of the regional economy. The research uses a descriptive qualitative approach with a literature study method. Data was obtained from various secondary sources such as scientific journals, books, government reports, and publications related to halal tourism and the regional economy. The analysis was carried out through the identification of halal culinary characteristics, the role of business actors, local government support, and public perception of the development of halal culinary tourism.

The identity of halal culinary tourism in Pekalongan City is formed through a combination of Islamic values, local wisdom, and a diversity of regional culinary products. The existence of food and beverages that meet halal principles provides a sense of security and comfort for tourists, while increasing the attractiveness of the destination. In addition, the development of halal culinary tourism is able to create new business opportunities, increase the income of MSME actors, expand employment, and encourage local economic turnaround. However, there are still several challenges that need to be overcome, such as the uneven halal certification, limited digital promotion, and the need for integration between the tourism, culinary, and creative economy sectors. Therefore, synergy is needed between local governments, business actors, academics, and the community in strengthening the branding of halal culinary tourism. With the right strategy, halal culinary tourism has the potential to become the flagship identity of Pekalongan City that is able to increase regional competitiveness and support sustainable economic development.

Keywords: halal tourism, halal culinary, destination identity, MSMEs, regional economy, Pekalongan City.

FINTECH AND ECONOMIC BEHAVIOR AMONG UNIVERSITY STUDENTS**Mahardika Putra Risqi****ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-1867-0965>****mahardika.putra.risqi25136@mhs.uingusdur.ac.id****Abstract**

The rapid development of digital financial technology has transformed the way individuals manage financial transactions and economic activities. However, the increasing use of digital payment platforms, mobile banking, and financial applications among university students has raised concerns regarding changes in consumption patterns, financial responsibility, and social interactions. This study aims to examine the influence of financial technology on students' economic behavior and its implications for social relationships from the perspective of economic sociology.

This research employs a quantitative approach using a survey method. Data were collected from 150 university students through structured questionnaires designed to measure the intensity of financial technology usage, consumption behavior, and social interaction patterns. The collected data were analyzed using descriptive statistics and regression analysis to identify the relationship between the variables.

The findings indicate that financial technology significantly affects students' economic behavior. The convenience and accessibility offered by digital financial services encourage more frequent transactions and increase consumer spending. At the same time, financial technology contributes positively to financial inclusion by providing easier access to financial services. In terms of social interaction, digital payment systems facilitate economic exchanges and strengthen social networks through faster and more efficient transactions. Nevertheless, excessive dependence on digital financial services may reduce face-to-face interactions and increase impulsive spending behavior.

This study concludes that financial technology plays a dual role in shaping both economic behavior and social relationships among university students. Therefore, educational institutions and policymakers should promote digital financial literacy programs to encourage responsible financial management and maximize the social and economic benefits of financial technology. The findings contribute to the development of economic sociology by explaining how technological innovations influence economic actions within contemporary social structures.

Keywords: Economic Sociology, Financial Technology, Economic Behavior, Social Interaction, University Students, Digital Finance.

FINANCIAL LITERACY AS THE KEY TO IMPROVING COMMUNITY ECONOMIC WELFARE**Naila Agustin¹****¹Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7210-9886>****naila.agustin25028@mhs.uingusdur.ac.id****Abstract**

Financial literacy is an important factor in improving the economic welfare of individuals and communities. It refers to the ability to understand and manage financial resources effectively, including budgeting, saving, investing, and making informed financial decisions. In the modern economic environment, financial literacy helps individuals face financial challenges and achieve long-term financial stability. However, many people still have limited financial knowledge, which can lead to poor financial management, excessive spending, and financial insecurity. This article aims to examine the role of financial literacy in enhancing community economic welfare. The study uses a literature review method by analyzing various academic journals, books, and research articles related to financial literacy and economic well-being. The findings indicate that individuals with higher financial literacy levels are more capable of managing their income, controlling expenses, planning for future needs, and making sound financial decisions. These skills contribute to greater financial stability and improved quality of life. The study also emphasizes the importance of financial education programs provided by governments, schools, and financial institutions. Such programs can increase public awareness and improve financial behavior. In conclusion, financial literacy plays a significant role in achieving economic welfare. Therefore, strengthening financial education is essential to help individuals improve their financial well-being and contribute to sustainable economic development.

Keywords:

financial literacy, economic welfare, financial management, financial education, sustainable development.

PAY LATER SEBAGAI INOVASI FINANCIAL TECHNOLOGY: ANALISIS KESESUAIANNYA DENGAN PRINSIP EKONOMI SYARIAH

Maula Aditya

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

ORCID ID: maula.aditya25110@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

Pesatnya perkembangan financial technology (fintech) telah melahirkan berbagai inovasi layanan keuangan, salah satunya fitur Pay Later yang memungkinkan pengguna melakukan transaksi dengan sistem pembayaran tertunda. Kehadiran layanan ini memberikan kemudahan dan fleksibilitas bagi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan konsumsi. Namun, di sisi lain, mekanisme yang diterapkan dalam layanan Pay Later menimbulkan berbagai persoalan yang perlu dikaji dari perspektif ekonomi syariah, terutama terkait akad, unsur riba, gharar, dan prinsip keadilan dalam transaksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian praktik layanan Pay Later dengan prinsip-prinsip ekonomi syariah. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif melalui studi kepustakaan (library research). Data diperoleh dari jurnal ilmiah, buku, fatwa Dewan Syariah Nasional Majelis Ulama Indonesia (DSN-MUI), serta sumber literatur lainnya yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa layanan Pay Later memiliki manfaat dalam meningkatkan akses pembiayaan dan mempermudah transaksi masyarakat. Akan tetapi, penerapan bunga, denda keterlambatan, serta ketidakjelasan akad pada sebagian penyedia layanan berpotensi mengandung unsur yang bertentangan dengan prinsip syariah. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan model pembiayaan digital yang lebih sesuai dengan nilai-nilai ekonomi Islam agar dapat memberikan kemaslahatan bagi masyarakat.

Keywords: *paylater, financial technology, ekonomi syariah, akad, riba*

SOCIAL CHANGE FROM AN ISLAMIC PERSPECTIVE AND ITS CHALLENGES IN THE MODERN ERA

Agista Eka Pratiwi

1Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

1ORCID ID:

agista.eka.pratiwi25174@mhs.uingusdur.ac.id

Muhammad Adhie Massardy

2Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

2ORCID ID:

Mmassardy@gmail.com

Abstract Social change is a process that occurs in society as a result of the development of science, technology, and globalization. From an Islamic perspective, social change is considered a part of God's law (sunnatullah) that cannot be avoided, but it must remain grounded in Islamic values. This paper aims to discuss the concept of social change in Islam and the challenges faced in the modern era. The study shows that the main challenges include globalization, digital technological development, and shifts in moral values. Therefore, strengthening Islamic values is necessary so that society can adapt to change without losing its religious identity.

Keywords: social change, Islam, modern era.

THE UTILIZATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN ACCOUNTING PRACTICES**Mullyaningsih****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia****mullyaningsih25001@mhs.uingusdur.ac.id****Abstract**

This study aims to examine the utilization of Artificial Intelligence (AI) in modern accounting practices and analyze its impact on efficiency, accuracy, and decision-making processes within the accounting profession. The study also investigates the opportunities and challenges associated with AI adoption as organizations increasingly embrace digital transformation in financial management and reporting. This research employs a qualitative approach using a literature review method. Data were collected from various scholarly sources, including peer-reviewed journals, books, conference proceedings, professional reports, and relevant publications related to Artificial Intelligence and accounting. The collected literature was analyzed systematically to identify current trends, applications, benefits, and challenges of AI implementation in modern accounting practices. The findings indicate that Artificial Intelligence has significantly transformed accounting practices by automating routine and repetitive tasks such as bookkeeping, transaction processing, financial reporting, auditing, and data analysis. AI technologies improve operational efficiency, enhance data accuracy, reduce human errors, and provide real-time financial insights that support strategic decision-making. Furthermore, AI contributes to fraud detection, risk assessment, and regulatory compliance through advanced analytical capabilities. However, the study also reveals several challenges, including concerns regarding data security, ethical considerations, implementation costs, technological dependence, and the need for continuous skill development among accounting professionals. These challenges highlight the importance of balancing technological innovation with professional judgment and ethical responsibility. This study emphasizes the necessity of integrating AI-related competencies into accounting education and professional development programs. Organizations should establish effective governance frameworks and invest in technological infrastructure to maximize the benefits of AI while maintaining the reliability and integrity of accounting information. This study provides a comprehensive perspective on the role of Artificial Intelligence in modern accounting practices by highlighting both its transformative potential and the challenges that accompany digital innovation in the accounting profession.

Keywords: Artificial Intelligence, Modern Accounting, Digital Transformation, Accounting Technology, Financial Reporting.

THE INFLUENCE OF SHARIA ACCOUNTING LITERACY ON THE QUALITY OF FINANCIAL MANAGEMENT AMONG MUSLIM MSMEs

Farras Tsabitah

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

farras.tsabitah25047@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

This study examines the influence of Sharia accounting literacy on the quality of financial management among Muslim Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). Effective financial management is essential for ensuring business sustainability, accountability, and transparency, particularly in enterprises operating according to Islamic principles. This research employs a literature review methodology by analyzing and synthesizing relevant academic articles, books, conference proceedings, and regulatory documents related to Sharia accounting and MSME financial management. The findings indicate that Sharia accounting literacy significantly contributes to improving the quality of financial management by enhancing entrepreneurs' ability to record financial transactions accurately, prepare reliable financial reports, allocate resources efficiently, and make informed business decisions in accordance with Islamic values. Furthermore, a strong understanding of Sharia accounting principles promotes greater transparency, accountability, and compliance with Islamic financial regulations, which ultimately strengthens stakeholder trust and supports long-term business growth. The review also reveals that limited literacy in Sharia accounting remains a major obstacle for many Muslim MSMEs, reducing their ability to implement sound financial management practices. Therefore, educational programs, professional training, and institutional support are necessary to improve Sharia accounting literacy and encourage the adoption of effective financial management systems. This study offers a comprehensive understanding of the relationship between Sharia accounting literacy and financial management quality, contributing to the development of both Islamic accounting literature and sustainable Muslim entrepreneurship.

Keywords: Sharia Accounting Literacy, Financial Management Quality, Muslim MSMEs, Financial Transparency, Islamic Economy.

HALAL INNOVATION CAPABILITY AS A DRIVER OF INDUSTRIAL PERFORMANCE IN INDONESIA

Velisah Intan Editriya¹

¹Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business,

Department of Sharia Banking, Central Java, Indonesia
velisah.intan.editriya@mhs.uingusdur.ac.id

Hani Hidayah²

²Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business,

Department of Sharia Banking, Central Java, Indonesia
hani.hidayah@mhs.uingusdur.ac.id

Siska Afriani³

³Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business,

Department of Sharia Banking, Central Java, Indonesia
siska.afriani23032@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

This study examines the role of halal innovation capability as a strategic driver of industrial performance in Indonesia. As the global halal market continues to expand, Indonesian industries face increasing pressure to enhance their competitiveness through innovation while maintaining compliance with halal principles. This study aims to explore how halal innovation capability contributes to improving operational efficiency, market competitiveness, business sustainability, and overall industrial performance within the Indonesian halal industry. This study employs a qualitative literature review approach by analyzing and synthesizing scholarly articles, books, government reports, and industry publications related to halal innovation, industrial performance, and halal industry development. The selected literature focuses on recent developments in halal ecosystems, technological advancement, innovation management, and industrial competitiveness in both national and international contexts. The analysis identifies key dimensions of halal innovation capability and their relationships with industrial performance outcomes. The review reveals that halal innovation capability significantly enhances industrial performance by facilitating product differentiation, strengthening consumer trust, improving operational effectiveness, and increasing market adaptability. The findings indicate that organizations that integrate halal principles with technological innovation, research and development activities, digital transformation, and sustainable business practices achieve stronger competitive advantages. Furthermore, halal innovation capability supports value creation, expands access to global halal markets, and improves resilience against market uncertainties. The study also highlights the importance of collaboration among government institutions, industry actors, certification bodies, and academic institutions in fostering a robust halal innovation ecosystem. The findings suggest that policymakers and industry leaders should prioritize investments in halal-oriented innovation strategies, digital technologies, and human capital development to strengthen industrial performance and accelerate the growth of Indonesia's halal economy. This study offers a comprehensive synthesis of halal innovation capability as an emerging strategic resource that drives industrial performance and strengthens the global competitiveness of Indonesia's halal industry.

Keywords: Halal Innovation Capability; Industrial Performance; Halal Industry; Competitive Advantage; Indonesia.

ASSESSING THE READINESS OF MICRO, SMALL, AND MEDIUM ENTERPRISES (MSMES) TO ADOPT CLOUD-BASED BOOKKEEPING SYSTEMS

Kurnia Andini

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Economics, Central Java, Indonesia

kurnia.andini25079@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

This study aims to analyze the readiness of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) to implement cloud-based bookkeeping systems in supporting financial management and improving the quality of accounting information. The increasing digital transformation in business activities has encouraged MSMEs to adopt technological innovations, including cloud computing, to enhance efficiency, accuracy, and accessibility in financial reporting. However, the level of readiness among MSMEs remains varied due to differences in technological capabilities, financial literacy, and organizational resource. This study employs a literature review approach by examining and synthesizing relevant academic articles, conference proceedings, government reports, and previous studies related to cloud computing adoption, digital accounting systems, and MSME readiness. The collected literature was analyzed systematically to identify key factors influencing the implementation of cloud-based bookkeeping systems and to assess the opportunities and challenges faced by MSMEs in adopting such technology. The findings indicate that MSME readiness is influenced by several critical factors, including digital literacy, technological infrastructure, financial capability, management commitment, perceived usefulness, and data security concerns. The review reveals that cloud-based bookkeeping systems provide significant benefits, such as real-time financial information, cost efficiency, data accessibility, and improved decision-making quality. Nevertheless, barriers including limited technological knowledge, inadequate internet connectivity, and concerns regarding data privacy continue to hinder adoption among many MSMEs. The study highlights the importance of collaborative efforts among government institutions, technology providers, educational institutions, and MSME owners to strengthen digital competencies and facilitate the adoption of cloud-based accounting systems. Effective support programs can accelerate digital transformation and improve the sustainability of MSME operations. This study provides a comprehensive synthesis of recent literature concerning MSME readiness for cloud-based bookkeeping implementation and identifies key determinants that can guide policymakers and practitioners in promoting digital accounting adoption among MSMEs.

Keywords: cloud computing, bookkeeping system, MSME readiness, digital accounting, financial management

ISLAMIC DEVELOPMENT ECONOMICS AS A FRAMEWORK FOR SUSTAINABLE AND EQUITABLE GROWTH: INTEGRATING MAQASHID AL-SHARIAH INTO NATIONAL DEVELOPMENT POLICY

Dina Indah Maulida

Orcid id: 0009-0001-2047-3724

dina.indah.maulida@mhs.uingusdur.ac.id

Universitas Islam Negeri K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

Abstract

Economic development in many Muslim-majority countries continues to face persistent challenges such as poverty, inequality, and unsustainable growth patterns largely shaped by conventional economic paradigms. This study examines the potential of Islamic development economics as an alternative framework that integrates spiritual, social, and material dimensions of human well-being. By embedding the principles of Maqashid al-Shariah, the preservation of religion, life, intellect, lineage, and wealth, into national development policy, this research argues that a more holistic and just model of development can be achieved. Drawing on qualitative analysis and a review of existing literature, the study explores key instruments of Islamic economics including zakat, waqf, and interest-free financing as mechanisms to reduce inequality and stimulate inclusive economic growth. Furthermore, the role of Islamic microfinance institutions in empowering marginalized communities is assessed within the broader context of sustainable development goals (SDGs). The findings suggest that aligning development policy with Islamic ethical values not only fosters social justice but also enhances the long-term resilience of national economies. The study concludes that the integration of Maqashid al-Shariah into mainstream development strategies offers a transformative approach to achieving balanced economic progress, particularly in developing Muslim-majority nations. Policy recommendations are presented to facilitate this integration within contemporary governance and institutional frameworks.

Keywords: Islamic Development Economics, Maqashid al-Shariah, Sustainable Growth, Zakat and Waqf, Inclusive Development, Social Justice, Islamic Microfinance

ECONOMIC DEVELOPMENT AS A STRATEGY FOR ACHIEVING SUSTAINABLE AND INCLUSIVE GROWTH IN THE MODERN ERA

Eva Tia Putri

evatiaputri@gmail.com

Economic development remains a central issue for many countries seeking to achieve sustainable growth, improve social welfare, and reduce economic disparities. In the context of globalization, technological transformation, and environmental challenges, the concept of development has evolved beyond mere economic growth to encompass broader dimensions such as human development, income distribution, institutional quality, and environmental sustainability. This study aims to examine the role of economic development in promoting long-term prosperity through the integration of economic, social, and environmental objectives. Using a qualitative literature review approach, this study analyzes various theories and empirical findings related to economic development from academic journals, policy reports, and international development institutions. The findings indicate that sustainable economic development is influenced by multiple factors, including investment, human capital formation, technological innovation, infrastructure development, and effective governance. Furthermore, the study highlights the importance of inclusive development strategies that ensure equitable access to economic opportunities and public services. The analysis also reveals that countries with strong institutional frameworks and adaptive economic policies tend to achieve higher levels of development and resilience against economic shocks. In addition, the transition toward a green economy has emerged as a critical pathway for balancing economic growth with environmental preservation. Therefore, policymakers should prioritize development strategies that foster productivity, social inclusion, and sustainability simultaneously. This study contributes to the understanding of economic development by emphasizing the interconnected nature of economic growth, social progress, and environmental stewardship in achieving sustainable development goals. The results are expected to provide valuable insights for researchers, policymakers, and development practitioners in designing comprehensive and effective development policies.

Keywords: Economic Development, Sustainable Growth, Human Capital, Inclusive Development, Green Economy

MAQASHID AL-SHARIAH AS A FRAMEWORK FOR SUSTAINABLE AND INCLUSIVE ECONOMIC DEVELOPMENT IN INDONESIA**Yanuar Setiaji****Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Departement of Sharia Economics, Central Java, Indonesia****ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-0754-6826>****yanuar.setiaji@mhs.uingusdur.ac.id****ABSTRACT**

Economic development is not only oriented toward economic growth but also toward the achievement of social welfare, justice, and sustainability. In the context of Islamic economics, Maqashid al-Shariah provides a comprehensive framework for promoting sustainable and inclusive development by safeguarding religion, life, intellect, lineage, and wealth. This study aims to analyze the role of Maqashid al-Shariah as a foundation for economic development policies in Indonesia. The research employs a qualitative approach through a literature review of scholarly articles, books, and relevant policy documents related to Islamic economics and development. The findings indicate that the principles of Maqashid al-Shariah contribute significantly to poverty alleviation, equitable income distribution, financial inclusion, and human capital development. Furthermore, Islamic social finance instruments such as zakat, waqf, and sadaqah can support sustainable development goals by addressing socio-economic challenges and reducing inequality. The study also highlights the importance of integrating Islamic values into national development strategies to create a more balanced economic system that emphasizes both material prosperity and social justice. Therefore, Maqashid al-Shariah can serve as a strategic framework for achieving sustainable and inclusive economic development in Indonesia. The findings are expected to provide insights for policymakers, academics, and practitioners in strengthening the contribution of Islamic economics to national development.

Key Words: Maqashid al-Shariah, Islamic Economics, Economic Development, Sustainability, Social Welfare.

THE INFLUENCE OF QRIS USE ON STUDENT TRANSACTION BEHAVIOR IN INDONESIA**Gita Aulya Wardoyo¹, Farras Tsabitah²****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia****gita.aulya.wardoyo25055@mhs.uingusdur.ac.id****Abstract**

This study aims to examine the influence of the Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) on the transaction behavior of university students in Indonesia. As digital payment systems continue to expand rapidly, QRIS has emerged as a practical and inclusive payment instrument that supports the transition toward a cashless society. This study explores how the adoption of QRIS shapes students' transaction patterns, spending habits, and financial decision-making from the perspectives of Islamic accounting and the utilization of artificial intelligence in digital financial ecosystems. This research employs a literature review approach by analyzing and synthesizing relevant scholarly articles, government reports, regulatory documents, and previous empirical studies related to QRIS implementation, digital payment behavior, Islamic accounting principles, and artificial intelligence in financial technology. The selected literature was critically reviewed to identify recurring themes, relationships, and research gaps associated with the impact of QRIS on student transactions in Indonesia. The findings indicate that QRIS positively influences students' transaction behavior by increasing transaction efficiency, convenience, accessibility, and payment flexibility. The widespread use of QRIS encourages more frequent digital transactions and accelerates the adoption of cashless payment practices among university students. However, the literature also highlights potential concerns regarding impulsive spending behavior and the need for stronger financial literacy. From an Islamic accounting perspective, QRIS supports transparency, accountability, and transaction traceability, which align with the principles of fairness and responsibility. Furthermore, artificial intelligence has the potential to enhance transaction analysis, fraud detection, and personalized financial education within digital payment systems. The findings provide insights for policymakers, educational institutions, and financial service providers to strengthen digital financial literacy programs and promote responsible QRIS utilization among students while ensuring compliance with Islamic ethical values. This study integrates Islamic accounting and artificial intelligence perspectives to provide a comprehensive understanding of QRIS adoption and its influence on student transaction behavior in the Indonesian context.

Keywords: QRIS, transaction behavior, university students, Islamic accounting, artificial intelligence.

GREEN ACCOUNTING IN SHARIAH PERSPECTIVE: CONCEPTUALIZING CARBON EMISSION DISCLOSURE FRAMEWORK UNDER MAQASID AL-SHARIAH

Vikky Amelia Putri, Sheilla Nurul Mauliddah, Elsa Triana

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

vikky.amelia.putri25041@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The escalating global climate crisis has forced corporate entities to integrate carbon emission reporting into their financial agendas, yet conventional frameworks remain overly focused on economic penalties and regulatory compliance. This study proposes a novel conceptual framework for carbon emission disclosure by integrating modern green accounting practices with the fundamental principles of Maqasid al-Shariah (the objectives of Islamic law) and Khilafah (human stewardship over the Earth). Utilizing a qualitative methodology centered on a critical literature review and Islamic textual analysis, this research addresses a significant gap in current sustainability reporting, which frequently treats carbon emissions merely as external financial risks rather than ethical violations. The findings introduce a structured Islamic Green Accounting matrix that elevates environmental protection (Hifz al-Biah) to a core spiritual and moral accountability. Within this framework, environmental degradation and excessive carbon outputs are conceptualized as Dhulm (corporate harm and injustice) against the ecosystem, thereby redefining environmental impacts as a form of social and religious liability (Dhaman) that corporations must transparently measure, report, and mitigate. Ultimately, this study provides a pioneering roadmap for Shariah-compliant corporations and Islamic financial institutions to execute holistic sustainability reporting. By embedding ecological balance (Mizan) into modern corporate ledgers, this research successfully bridges the gap between contemporary global environmental standards and traditional Islamic jurisprudence, offering a more sustainable economic paradigm.

Keywords: Islamic Green Accounting, Carbon Emission Disclosure, Maqasid al-Shariah, Environmental Accountability, Khilafah.

OPTIMIZING THE INTEGRATION OF ZAKAT AND TAX DATA USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: A SHARIA ECONOMICS PERSPECTIVE**Sheilla Nurul Mauliddah¹ Vikky Amelia Putri² Elsa Triana³****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia****sheilla.nurul.mauliddah25044@mhs.uingusdur.ac.id****Abstract**

This study aims to examine the optimization of zakat and tax data integration through blockchain technology from the perspective of Islamic economics. The research addresses persistent challenges in managing zakat and tax data, including data fragmentation, limited transparency, inefficiencies in reporting systems, and the lack of interoperability between institutions. By exploring blockchain-based integration, the study seeks to identify its potential contribution to improving accountability, trust, and efficiency while ensuring compliance with Islamic economic principles. This research employs a qualitative literature review approach. Data were collected from scholarly articles, books, regulatory documents, conference proceedings, and relevant reports discussing blockchain technology, zakat management, tax administration, and Islamic economic governance. The collected literature was analyzed using a descriptive and comparative method to evaluate the relevance and applicability of blockchain technology in supporting integrated zakat and tax systems. The study finds that blockchain technology offers significant potential to enhance the integration of zakat and tax data through its decentralized, transparent, immutable, and secure architecture. Blockchain can improve data accuracy, reduce information asymmetry, minimize fraud risks, and facilitate real-time verification of transactions. Furthermore, the technology strengthens accountability and public trust in zakat and tax institutions by providing auditable records and increasing operational efficiency. From the perspective of Islamic economics, blockchain-based integration aligns with the principles of transparency (amanah), justice (adl), accountability (mas'uliyah), and public welfare (maslahah). However, successful implementation requires adequate regulatory frameworks, technological infrastructure, institutional collaboration, and public digital literacy. The findings provide practical insights for policymakers, zakat institutions, tax authorities, and technology developers in designing integrated digital governance systems that support sustainable and transparent financial administration. The study also contributes to the advancement of Islamic financial technology by highlighting blockchain as a strategic tool for strengthening socio-economic governance. This study offers a novel perspective by integrating blockchain technology with zakat and tax data management within the framework of Islamic economics, an area that remains relatively underexplored in existing literature.

Keywords: Blockchain Technology, Zakat-Tax Integration, Islamic Economics, Financial Governance, Transparency.

THE IMPLEMENTATION OF ISLAMIC ECONOMIC VALUES IN CONTEMPORARY SOCIETY**Auliya Izzah****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia****aulyailizzah1207@gmail.com****Abstract**

This study aims to analyze the implementation of Islamic economic values in modern society and to examine their relevance in addressing contemporary economic challenges characterized by rapid technological advancement, digital transformation, and the growing adoption of Artificial Intelligence (AI). The study explores how fundamental Islamic economic principles, including justice, transparency, accountability, social responsibility, and the prohibition of exploitative practices, contribute to sustainable economic development and societal welfare. This research employs a literature review approach by examining and synthesizing relevant scholarly articles, books, policy documents, and reports related to Islamic economics, Sharia accounting, and technological innovation. The study critically evaluates existing theories and empirical findings to identify the practical application of Islamic economic values within modern economic systems. The findings indicate that Islamic economic values remain highly relevant in contemporary society. Principles such as fairness, ethical business conduct, risk-sharing, and social solidarity support the creation of a more inclusive and sustainable economic environment. The integration of Sharia-based financial practices with emerging technologies, including Artificial Intelligence, enhances transparency, operational efficiency, and accountability in financial transactions. Furthermore, Islamic economic principles contribute to reducing economic inequality, strengthening social welfare, and promoting responsible economic behavior among individuals and institutions. The study highlights the importance of strengthening the implementation of Islamic economic values in public policy, business practices, and financial institutions. Policymakers, educators, and industry practitioners should encourage the adoption of ethical economic frameworks that align technological innovation with Sharia principles to achieve sustainable development and social justice. This study offers a contemporary perspective by linking the implementation of Islamic economic values with the challenges and opportunities presented by Artificial Intelligence and digital transformation, thereby enriching the discourse on Islamic economics in the modern era.

Keywords: Islamic Economics; Sharia Accounting; Artificial Intelligence; Ethical Finance; Sustainable Development

THE DIGITAL TRANSFORMATION OF CORPORATE GOVERNANCE: ASSESSING THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON FINANCIAL REPORTING QUALITY AND AUDIT EFFICIENCY

Elsa Triana¹, Vikky Amelia Putri², Sheilla Nurul Mauliddah³, Farras Tsabitah⁴, Ikke Nur Khasanah⁵.

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

elsa.triana25056@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

This study investigates the impact of Artificial Intelligence (AI) adoption in corporate accounting systems on the quality of financial reporting and subsequent audit efficiency. As firms increasingly integrate machine learning and robotic process automation (RPA) into their financial workflows, understanding the economic and regulatory implications becomes crucial. Utilizing a quantitative approach, this research analyzes financial data and audit fees from 150 publicly listed manufacturing companies over a three-year period. Financial reporting quality is measured using discretionary accruals as a proxy for earnings management, while audit efficiency is assessed through audit report lag and total audit fees. The empirical findings reveal that companies utilizing advanced AI tools exhibit significantly higher financial reporting quality, characterized by a substantial reduction in accounting errors and earnings manipulation. Furthermore, the automation of routine data verification processes allows auditors to perform risk assessments more rapidly, leading to a shorter audit report lag. Interestingly, while initial AI implementation costs are high, the long-term data shows an optimization of audit fees due to the reduced manual workload for external auditors. This research contributes to the accounting literature by providing empirical evidence on the digital transformation of corporate governance. The practical implications suggest that regulatory bodies should establish clearer guidelines for AI integration in accounting, while corporate managers can leverage these findings to justify investments in digital financial infrastructure.

Keywords: *Artificial Intelligence, Financial Reporting Quality, Audit Efficiency, Audit Fees, Digital Accounting, Corporate Governance*

BILLIONS ON THE PITCH: MEASURING FIFA'S CONTRIBUTION TO GLOBAL GDP**Muhammad Umar Chasani¹, Rifki Khoirul Amin², Kodam Wijoyo Saputra³, Dinda Daniela Asifa⁴****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia****muhammad.umar.chasani25061@mhs.uingusdur.ac.id, rifki.khoirul.amin25003@mhs.uingusdur.ac.id,
kodam.wijoyo.saputra25069@mhs.uingusdur.ac.id, dinda.daniela.asifa25182@mhs.uingusdur.ac.id**

ABSTRACT

This study quantifies the macroeconomic impact of the International Federation of Association Football (FIFA) on global Gross Domestic Product (GDP), specifically examining how mega-events like the expanded 48-team 2026 World Cup stimulate international financial ecosystems. The research employs a comprehensive literature review (studi pustaka), synthesizing secondary data, global economic indicators, financial reports from FIFA, and empirical studies on sports macroeconomics spanning the last decade. The analysis reveals that FIFA significantly drives global GDP through multi-billion-dollar surges in infrastructure development, international tourism, broadcasting rights, and corporate sponsorships. The findings indicate that while host nations experience direct short-term economic integration, FIFA's supply chains generate sustainable, cross-border financial multipliers that boost emerging and developed markets alike. The results offer valuable insights for policymakers and international investors, demonstrating how strategic sports governance can serve as a catalyst for national infrastructure modernization and global trade expansion. This paper provides a novel macro-level synthesis of FIFA's economic footprint by incorporating the newly implemented 48-team tournament format, offering a contemporary reassessment of sports-driven global economic forecasting.

Keywords: *FIFA, Global GDP, Sports Economics, Mega-Events, Economic Multiplier.*

RELATIONSHIP BETWEEN UNIVERSITY SPECIALIZATION AND THE PROFESSIONAL PROSPECTS OF YOUNG GRADUATES**PhD, Petronela Daniela FERARU****National College Iași and “Ion Neculce” High School, Târgu Frumos, Romania,
daniela_feraru_p@yahoo.com, ORCID: 0009-0009-8954-6336***Abstract*

The transition from higher education to the labor market represents a critical stage in the life course of young graduates, influencing both professional trajectories and social integration. In the context of rapid economic transformations, technological innovation, and increasing labor market competitiveness, the relevance of university specialization has become an important topic of sociological inquiry. This study explores the relationship between university specialization and the professional prospects of young graduates, focusing on their perceptions regarding employability, career opportunities, and professional development.

The research is grounded in the theoretical perspectives of human capital theory, social mobility, and the sociology of education. It examines the extent to which graduates perceive their field of study as aligned with labor market demands and how this perception influences expectations concerning employment, career advancement, and professional fulfillment. Particular attention is given to differences associated with academic fields, individual aspirations, and perceived opportunities within contemporary labor markets.

Methodologically, the study employs a quantitative sociological approach based on survey data collected from young graduates. The analysis investigates the perceived contribution of university education to professional success, the adequacy of acquired competencies, and the challenges encountered during the transition from education to employment.

The findings are expected to contribute to a better understanding of the role of higher education in shaping professional opportunities and to provide insights into the relationship between educational choices and labor market outcomes. Furthermore, the study offers implications for educational policies aimed at strengthening the connection between academic training and the evolving requirements of contemporary societies.

Keywords: University specialization, Young graduates, Professional prospects, Employability, Sociology of education.

1. INTRODUCTION

The transition from higher education to the labor market has become one of the most significant challenges facing young adults in contemporary societies. Rapid technological innovation, globalization, demographic transformations, and the emergence of knowledge-based economies have profoundly altered the relationship between educational systems and employment structures. Universities are increasingly expected not only to provide disciplinary knowledge but also to develop transferable competencies, adaptability, and professional resilience capable of responding to continuously evolving labor market demands (OECD, 2024; UNESCO, 2024).

Recent international evidence further suggests that the expansion of higher education is increasingly evaluated not only through graduation rates but also through graduates' capacity to adapt to technological disruption, sustainability transitions, and evolving labor market demands (UNESCO, 2025; OECD, 2025).

In recent decades, higher education has experienced unprecedented expansion across Europe. The growing number of university graduates reflects both the democratization of access to education and the widespread belief that academic qualifications constitute one of the most important determinants of professional success and upward social mobility. According to Human Capital Theory, investments in education increase individuals' productivity, improve employability, and generate long-term economic and social benefits for both individuals and society (Becker, 1993). However, contemporary labor markets increasingly demonstrate that educational attainment alone no longer guarantees successful employment outcomes, particularly in contexts characterized by technological disruption, labor market flexibility, and increasing competition for highly qualified positions (OECD, 2024). Recent empirical research also demonstrates that the economic returns to higher education increasingly depend on graduates' transferable competencies, digital literacy, and continuous professional development rather than on academic credentials alone (Cedefop, 2024; Tomlinson & Jackson, 2023).

The relationship between university specialization and professional prospects has consequently become an important subject of sociological inquiry. While higher education continues to represent a major pathway toward professional integration, considerable differences exist between academic disciplines regarding employment opportunities, career progression, income expectations, and occupational stability. Graduates from fields such as engineering, information technology, medicine, and applied sciences often experience smoother transitions into employment than graduates from humanities, arts, or certain social science disciplines. These differences raise important questions concerning the extent to which university specialization continues to function as a reliable predictor of professional success within increasingly dynamic labor markets (European Commission, 2024).

From a sociological perspective, professional integration extends beyond obtaining employment. It represents a multidimensional process involving occupational identity, career development, social recognition, economic independence, and long-term participation in professional communities. Employment therefore functions not only as an economic necessity but also as a central mechanism through which individuals construct adult identities, achieve social status, and participate in broader systems of social integration (Giddens, 1991). Consequently, understanding the relationship between educational specialization and professional opportunities requires consideration of both structural labor market conditions and individual perceptions regarding career expectations, professional aspirations, and employability.

Contemporary labor markets are increasingly shaped by digitalization, artificial intelligence, automation, and global economic restructuring, creating profound challenges for higher education institutions. Universities are therefore expected to equip graduates not only with disciplinary expertise but also with transferable competencies, including analytical thinking, digital literacy, communication skills, interdisciplinary collaboration, adaptability, and lifelong learning capacities. Consequently, the compatibility between university specialization and labor market requirements has become a central indicator of educational quality and

institutional effectiveness, while competency-based educational models increasingly emphasize resilience, continuous professional development, and digital fluency as key determinants of graduate employability (World Economic Forum, 2025; UNESCO, 2024; European Commission, 2025).

Another important issue concerns graduates' subjective perceptions of employability. Research increasingly demonstrates that objective employment indicators do not fully explain professional integration. Graduates' confidence in their competencies, perceptions of labor market opportunities, expectations regarding career advancement, and beliefs about the relevance of their university education significantly influence job-search behavior, occupational decision-making, and long-term career trajectories (Tomlinson, 2017; Jackson & Bridgstock, 2021). Consequently, sociological analyses should integrate both structural indicators of employability and subjective evaluations concerning professional prospects.

Existing literature has extensively examined graduate employability, educational expansion, and labor market transitions. Nevertheless, many studies concentrate primarily on employment rates, income differentials, or institutional performance indicators, while fewer investigations simultaneously examine university specialization, perceived competency acquisition, professional optimism, career adaptability, and graduates' subjective experiences through integrated mixed-methods approaches. Furthermore, comparative sociological evidence regarding the perceived alignment between academic specialization and professional opportunities remains relatively limited, particularly within the broader European context.

The present study addresses these gaps by examining the relationship between university specialization and the professional prospects of young graduates through a mixed-methods sociological approach. Quantitative data collected from **560 young graduates** are complemented by **22 semi-structured interviews**, allowing the integration of statistical evidence with in-depth personal experiences concerning educational choices, employability, career expectations, and labor market transitions. Rather than focusing exclusively on employment outcomes, the study conceptualizes professional prospects as a multidimensional construct incorporating perceived employability, competency adequacy, professional optimism, career adaptability, labor market alignment, and anticipated professional fulfillment.

The study is theoretically grounded in Human Capital Theory, the Sociology of Education, Social Mobility Theory, and contemporary approaches to graduate employability. These perspectives provide a comprehensive framework for understanding how educational specialization interacts with broader structural conditions and individual agency in shaping professional opportunities. By integrating these theoretical traditions, the research examines not only whether university specialization influences professional prospects but also how graduates themselves interpret the relationship between their academic education and future careers.

A major contribution of the present research lies in the development of an integrated sociological perspective explaining how university specialization influences graduates' professional prospects through competency development, perceived labor market alignment, career adaptability, and career optimism.

Beyond its empirical contribution, the study provides evidence capable of informing educational policy, university curriculum development, and institutional strategies aimed at strengthening the relationship between higher education and contemporary labor market requirements.

2. LITERATURE REVIEW AND THEORETICAL FRAMEWORK

2.1. Higher Education and Human Capital in Contemporary Knowledge Societies

The expansion of higher education has become one of the defining characteristics of contemporary knowledge societies. During the last decades, universities have evolved from elite institutions serving relatively small segments of the population into mass educational systems expected to prepare increasingly diverse student populations for participation in complex labor markets. This transformation reflects profound social, economic,

and technological changes that have elevated education to a strategic resource for national competitiveness, innovation, and sustainable development (UNESCO, 2024).

Recent comparative studies further emphasize that higher education systems are increasingly evaluated according to their capacity to prepare graduates for uncertain labor markets characterized by digital transformation, demographic change, and accelerating technological innovation rather than solely by graduation rates or academic performance (Marginson, 2023; OECD, 2025).

Within the framework of Human Capital Theory, higher education represents an investment through which individuals acquire knowledge, competencies, and professional skills that increase productivity and improve long-term economic opportunities (Becker, 1993). Accordingly, educational attainment is increasingly viewed not only as an individual achievement but also as a strategic investment generating broader economic, social, and institutional benefits through higher employment, innovation, and social mobility.

However, contemporary labor markets increasingly challenge some of the traditional assumptions underlying Human Capital Theory. The rapid pace of technological innovation, digital transformation, and occupational restructuring has reduced the stability of professional careers while simultaneously increasing demand for adaptable competencies rather than exclusively discipline-specific knowledge. Employers increasingly value analytical reasoning, communication abilities, digital literacy, interdisciplinary thinking, teamwork, and lifelong learning capacities alongside formal academic qualifications (OECD, 2024; World Economic Forum, 2025). Contemporary research argues that human capital should increasingly be interpreted as a dynamic combination of formal education, lifelong learning, digital competencies, and adaptive capacities that evolve throughout professional careers rather than as a fixed stock of educational qualifications (Brown et al., 2020; Tomlinson & Holmes, 2024).

These developments have contributed to a gradual shift from credential-based employment systems toward competency-oriented recruitment practices. Consequently, university specialization alone no longer guarantees favorable labor market outcomes. Instead, graduates' professional success increasingly depends upon the interaction between academic specialization, transferable competencies, professional adaptability, and changing labor market opportunities. This transition requires sociological analyses capable of examining educational trajectories not only as processes of knowledge acquisition but also as mechanisms through which individuals negotiate professional identities and career opportunities within increasingly uncertain economic environments.

Simultaneously, the massification of higher education has generated new forms of differentiation among graduates. Although access to university education has expanded considerably, differences between academic disciplines continue to influence employment opportunities, income levels, occupational prestige, and long-term career stability.

From this perspective, higher education functions simultaneously as an educational institution, a mechanism of social stratification, and a pathway toward professional integration. Recognizing these multiple functions establishes the theoretical foundation for examining how university specialization influences graduates' employability, career development, and long-term professional prospects within contemporary European societies.

2.2. UNIVERSITY SPECIALIZATION, EDUCATIONAL STRATIFICATION, AND SOCIAL MOBILITY

The relationship between university specialization and professional opportunities cannot be understood exclusively through the acquisition of knowledge and technical competencies. From a sociological perspective, educational specialization also functions as a mechanism of social stratification, influencing access to occupational positions, career trajectories, income distribution, and long-term social mobility. Consequently, selecting a university specialization represents not merely an educational decision but also a social mechanism influencing future occupational trajectories, social mobility, and long-term economic opportunities. From this

perspective, educational specialization contributes to the reproduction of social inequalities while simultaneously shaping graduates' access to different forms of economic and cultural capital (Bourdieu & Passeron, 1990).

The expansion of higher education has not eliminated inequalities within educational systems. Instead, it has contributed to the emergence of new forms of differentiation based on institutional prestige, academic specialization, and labor market demand. Graduates from different fields often encounter unequal employment opportunities despite possessing similar educational qualifications. These differences reflect broader structural transformations affecting occupational demand, technological innovation, and economic restructuring rather than individual academic performance alone (Marginson, 2016).

Sociological theories of social mobility emphasize that education has traditionally been regarded as one of the principal mechanisms through which individuals improve their socioeconomic position. Educational credentials facilitate access to professional occupations, enhance earning potential, and promote upward mobility across generations. However, contemporary labor markets increasingly demonstrate that educational expansion has generated credential inflation, reducing the exclusive value previously associated with university degrees (Brown, Lauder, & Cheung, 2020).

Credential inflation refers to the process whereby increasing numbers of highly educated individuals compete for a relatively stable number of highly qualified positions. As university participation expands, employers frequently raise educational requirements even for occupations that historically required lower qualification levels. Consequently, graduates may experience underemployment, occupational mismatch, or delayed professional integration despite possessing advanced educational credentials. These developments have intensified competition among graduates and increased the importance of university specialization as a distinguishing factor within recruitment processes.

Academic specialization therefore operates simultaneously as an indicator of professional competence and as a signal interpreted by employers when evaluating potential employees. Certain disciplines, particularly engineering, medicine, information technology, and natural sciences, continue to benefit from strong labor market demand generated by technological development and demographic change. Conversely, graduates from humanities and some social science disciplines often face more complex transitions into employment, requiring greater flexibility, additional qualifications, or broader career diversification.

These differences should not be interpreted as evidence of unequal educational value between academic disciplines. Rather, they reflect changing relationships between educational systems and labor market structures. Universities pursue broader social missions extending beyond immediate employability, including the development of critical thinking, civic participation, cultural understanding, ethical reasoning, and scientific inquiry. Nevertheless, increasing public expectations regarding graduate employability have intensified discussions concerning the balance between academic education and labor market relevance.

Another important dimension concerns graduates' subjective interpretations of professional opportunities. Individuals entering the labor market do not respond exclusively to objective employment conditions but also to personal expectations, perceived opportunities, confidence in acquired competencies, and beliefs regarding future career development. These subjective evaluations influence job-search strategies, willingness to pursue additional training, occupational mobility, and long-term career planning. Consequently, professional prospects should be conceptualized not only through employment statistics but also through graduates' perceptions of career opportunities and professional fulfillment.

Recent European educational policies increasingly emphasize the importance of strengthening the alignment between university curricula and labor market requirements without compromising the broader educational mission of higher education institutions (European Commission, 2024). This approach encourages universities

to integrate academic excellence with transferable competencies, digital literacy, entrepreneurial thinking, interdisciplinary collaboration, and experiential learning. Such reforms seek to improve graduate employability while preserving higher education's fundamental role in fostering intellectual development and democratic citizenship.

Within this theoretical framework, university specialization emerges as a multidimensional sociological construct situated at the intersection of educational institutions, labor market structures, individual aspirations, and broader processes of social stratification. Examining how graduates perceive the relationship between their specialization and future professional opportunities therefore provides valuable insight into the ways educational choices continue to shape life trajectories within contemporary European societies.

2.3. GRADUATE EMPLOYABILITY AND CAREER DEVELOPMENT IN CONTEMPORARY LABOR MARKETS

Graduate employability has become one of the central concepts in the sociology of education, reflecting the increasing interdependence between higher education and contemporary labor markets. Rather than referring solely to graduates' ability to obtain employment, contemporary perspectives conceptualize employability as a multidimensional construct encompassing professional competencies, career adaptability, lifelong learning, career self-management, and the capacity to sustain meaningful careers throughout rapidly changing occupational environments (Yorke, 2006; Bridgstock, 2009; Succi & Canovi, 2020; Tomlinson, 2017).

The transition from university to employment has become considerably more complex than in previous decades. Young graduates are entering labor markets characterized by technological innovation, organizational restructuring, globalization, demographic shifts, and increasing occupational flexibility. Permanent employment has gradually given way to more dynamic career trajectories involving temporary contracts, project-based work, hybrid occupations, remote employment, and frequent professional transitions. Several comparative European studies demonstrate that communication skills, teamwork, problem-solving, digital literacy, critical thinking, and emotional intelligence have become equally important as disciplinary expertise when evaluating graduate employability (Cedefop, 2024; European Commission, 2025; Andrews & Higson, 2008). Consequently, employability increasingly depends upon an individual's capacity to adapt continuously rather than solely upon formal academic qualifications (Jackson & Bridgstock, 2021). Longitudinal evidence suggests that graduates who successfully combine academic knowledge with practical experience, networking opportunities, and career self-management strategies generally experience smoother transitions into stable employment and more rapid professional advancement (Jackson, 2016; Clarke, 2018).

From a sociological perspective, employability should not be interpreted exclusively as an individual characteristic. Rather, it emerges through the interaction between educational institutions, labor market structures, employers' expectations, public policies, and broader socioeconomic conditions. Graduates' professional opportunities are therefore shaped simultaneously by personal competencies and by structural factors influencing the availability, accessibility, and quality of employment opportunities. This interaction illustrates the importance of integrating agency and structure within sociological analyses of labor market transitions.

An important dimension of graduate employability concerns the alignment between competencies developed during university studies and those required by employers. Contemporary organizations increasingly seek graduates capable of combining disciplinary expertise with transferable competencies such as communication, teamwork, analytical reasoning, digital literacy, creativity, leadership, and problem-solving abilities (OECD, 2024). As occupational roles become more interdisciplinary and technologically complex, employers place growing emphasis on adaptability and continuous professional development rather than exclusively on technical specialization.

Career development has consequently become a lifelong process rather than a sequence of predictable occupational stages. Contemporary graduates are expected to navigate multiple professional transitions throughout their careers, frequently updating their competencies in response to technological innovation and changing organizational demands. This perspective reflects the emergence of boundaryless careers, in which professional mobility, interdisciplinary experience, and continuous learning replace traditional assumptions regarding stable occupational trajectories (Arthur & Rousseau, 2001).

Another significant aspect concerns graduates' career optimism and professional self-efficacy. Research demonstrates that individuals' expectations regarding future employment influence motivation, job-search intensity, career planning, and willingness to engage in additional education or professional training. Graduates who perceive strong alignment between their academic specialization and labor market opportunities generally report higher levels of professional confidence, greater occupational commitment, and stronger expectations of long-term career success (Jackson & Tomlinson, 2020).

Conversely, perceived discrepancies between university education and labor market requirements may generate professional uncertainty, reduced occupational confidence, and delayed career development. Graduates who believe that their specialization offers limited employment opportunities frequently report greater concerns regarding underemployment, occupational mismatch, and economic insecurity. Such perceptions may influence occupational decisions independently of objective labor market conditions, illustrating the importance of examining subjective evaluations alongside measurable employment outcomes.

Recent European research further indicates that employability should be understood as a dynamic process extending beyond the initial transition from education to employment. Long-term professional success increasingly depends upon graduates' capacity to integrate academic knowledge with experiential learning, professional networking, continuous competency development, and career adaptability. Universities are therefore encouraged to strengthen partnerships with employers, expand internship opportunities, and promote experiential learning capable of facilitating smoother transitions into professional life (European Commission, 2024).

Within this conceptual framework, employability emerges as the outcome of multiple interacting dimensions rather than a simple consequence of educational attainment. University specialization provides the disciplinary foundation, while transferable competencies, career adaptability, labor market alignment, professional self-efficacy, and structural employment opportunities collectively shape graduates' professional prospects. Consequently, graduate employability should be understood as a dynamic social process arising from the interaction between educational experiences, individual agency, institutional support, and broader socioeconomic transformations (Holmes, 2013; Tomlinson, 2017; Succi & Canovi, 2020).

2.4. CONCEPTUALIZING THE RELATIONSHIP BETWEEN UNIVERSITY SPECIALIZATION AND PROFESSIONAL PROSPECTS: A SOCIOLOGICAL FRAMEWORK

The relationship between university specialization and professional prospects should be understood as a multidimensional social process rather than as a simple linear association between educational attainment and employment outcomes. Contemporary labor markets operate within dynamic economic, technological, and institutional contexts in which graduates' professional trajectories are shaped by multiple interacting factors extending beyond formal academic qualifications. Consequently, university specialization represents only one component of a broader system linking educational experiences, competency development, labor market structures, and individual career expectations. Contemporary sociological research increasingly argues that graduates' professional trajectories emerge through the interaction of educational experiences, institutional contexts, individual agency, and structural labor market dynamics rather than through educational attainment alone (Holmes, 2013; Holmes, 2021; Tomlinson, 2022).

From this perspective, professional prospects encompass considerably more than the probability of obtaining employment after graduation. They include graduates' perceptions regarding career opportunities, occupational mobility, professional fulfillment, economic security, long-term employability, and opportunities for continuous professional development. These dimensions are simultaneously influenced by objective structural conditions and by subjective interpretations through which individuals evaluate their educational experiences and future career possibilities.

The present study adopts an integrative sociological perspective combining Human Capital Theory, the Sociology of Education, Social Mobility Theory, and contemporary employability research. Within this framework, university specialization is conceptualized as an educational resource that contributes to professional outcomes indirectly through several mediating mechanisms rather than functioning as an isolated predictor of career success.

The first mediating mechanism concerns **competency development**. Academic specialization provides graduates with discipline-specific knowledge while simultaneously facilitating the acquisition of analytical reasoning, methodological expertise, communication abilities, collaborative skills, and professional ethics. However, the effectiveness of this process depends not only on curriculum content but also on teaching quality, experiential learning opportunities, institutional resources, and students' active engagement throughout their academic education. Recent studies further demonstrate that competency development is most effective when disciplinary knowledge is complemented by experiential learning, interdisciplinary collaboration, reflective practice, and authentic workplace experiences that facilitate the transfer of learning into professional contexts (Kolb, 2015; Jackson, 2017).

The second mechanism involves **perceived labor market alignment**. Graduates continuously evaluate whether the competencies acquired during university correspond to employers' expectations and occupational requirements. This subjective assessment influences confidence in obtaining employment, willingness to pursue opportunities within the chosen field, and expectations regarding long-term professional development. Perceived alignment therefore represents an important sociological indicator linking educational experiences with anticipated labor market outcomes.

A third mechanism concerns **career adaptability**, defined as the capacity to respond effectively to changing occupational demands, technological innovation, and professional uncertainty. Contemporary graduates increasingly encounter nonlinear career trajectories requiring continuous learning, occupational flexibility, and readiness to acquire new competencies throughout their professional lives. Consequently, adaptability has become a central determinant of sustainable employability within knowledge-based economies. Career adaptability has been conceptualized as one of the most significant psychosocial resources supporting successful career transitions. It enables graduates to anticipate occupational change, manage uncertainty, and actively construct sustainable professional pathways throughout their working lives (Savickas & Porfeli, 2012; Rudolph, Lavigne, & Zacher, 2017).

Professional prospects are further influenced by **career optimism**, reflecting graduates' expectations concerning future occupational success, career advancement, and professional satisfaction. Career optimism is shaped not only by objective employment conditions but also by self-efficacy, institutional support, previous educational experiences, and broader perceptions regarding economic opportunities. Graduates expressing higher levels of professional confidence frequently demonstrate greater motivation, stronger career planning behaviors, and increased persistence during labor market transitions. Empirical evidence also indicates that optimistic career expectations strengthen graduates' resilience, increase proactive career behaviors, and facilitate more effective responses to labor market uncertainty, particularly during the early stages of professional development (Hirschi, 2014; Lent & Brown, 2020).

At the structural level, labor market conditions mediate the relationship between specialization and professional outcomes. Economic development, sectoral demand, technological change, public employment policies, regional disparities, and organizational recruitment practices collectively influence the extent to which academic specialization translates into favorable career opportunities. Consequently, graduates possessing similar educational qualifications may experience substantially different professional trajectories depending upon broader socioeconomic contexts.

Based on these theoretical considerations, the present study proposes a conceptual model in which university specialization influences professional prospects through four interconnected mediating dimensions: perceived competency development; perceived labor market alignment; career adaptability; career optimism.

Together, these dimensions contribute to graduates' overall perceptions of employability, anticipated professional fulfillment, and long-term career opportunities. Rather than assuming direct causal relationships, the model recognizes the reciprocal interaction between educational experiences, individual agency, and structural labor market conditions.

Taken together, these theoretical perspectives suggest that university specialization should not be interpreted as an isolated determinant of professional success but as one component within a broader sociological system linking educational institutions, labor market structures, individual agency, and lifelong competency development. This integrated perspective provides the conceptual foundation for the empirical model examined in the present research and supports the multidimensional interpretation of graduates' professional prospects developed throughout the following chapters (Tomlinson, 2022; Holmes, 2021).

This conceptual framework provides the theoretical basis for the empirical investigation developed in the following chapters. The quantitative analysis examines the relationships between university specialization and the proposed dimensions across different academic fields, while the qualitative interviews explore how graduates interpret these relationships through their own educational and professional experiences. The integration of both methodological approaches enables a comprehensive sociological understanding of how higher education contributes to shaping professional prospects within increasingly complex and competitive labor markets.

3. METHODOLOGY

H. 3.1. Research Design

The present research employed a **mixed-methods explanatory sequential design**, integrating quantitative and qualitative approaches in order to obtain a comprehensive sociological understanding of the relationship between university specialization and the professional prospects of young graduates. The mixed-methods strategy was selected because professional integration represents a multidimensional social phenomenon that cannot be adequately explained through quantitative indicators alone. While survey data provide measurable evidence regarding graduates' perceptions of employability, competency development, and career expectations, qualitative interviews offer deeper insight into the meanings, experiences, and interpretations underlying these perceptions (Creswell & Plano Clark, 2018).

The quantitative component constituted the principal stage of the investigation and examined statistically observable relationships between university specialization, perceived competencies, employability, career adaptability, and professional optimism. The qualitative component subsequently complemented these findings by exploring graduates' experiences during the transition from higher education to employment and by identifying mechanisms that could not be fully captured through standardized survey instruments.

Credibility was strengthened through methodological triangulation, iterative coding, and comparison between quantitative and qualitative findings. Transferability was supported by maximum-variation sampling, while analytical transparency was maintained throughout the coding process.

The integration of both methodological approaches allowed methodological triangulation, increasing the validity, credibility, and explanatory capacity of the study. Rather than treating quantitative and qualitative evidence as independent sources of information, the research combines both forms of empirical evidence into a unified analytical framework capable of explaining the interaction between educational experiences and professional trajectories.

İ. 3.2. Quantitative Study

The quantitative research was conducted between **February and May 2025** among young university graduates from various higher education institutions. The study included **560 respondents**, selected through stratified purposive sampling in order to ensure adequate representation of the principal academic fields associated with contemporary European higher education.

Participants fulfilled the following inclusion criteria: graduation within the previous five years; age between **22 and 30 years**; completion of at least a Bachelor's degree; willingness to participate voluntarily in the research.

The sample included graduates from six major academic fields: Social Sciences; Humanities; Economics and Business; Engineering; Information Technology; Health Sciences.

The questionnaire was administered online using anonymous participation procedures. Prior to data collection, all participants received information concerning the objectives of the research, confidentiality procedures, voluntary participation, and ethical considerations. No personally identifiable information was collected.

The survey instrument contained **32 items** grouped into six analytical dimensions:

1. University specialization and educational background;
2. Perceived competency development;
3. University–labor market alignment;
4. Employability and career adaptability;
5. Career optimism and professional expectations;
6. Perceived professional fulfillment.

Responses were measured using a **five-point Likert scale**, ranging from **1 (Strongly disagree)** to **5 (Strongly agree)**.

To facilitate a more comprehensive sociological interpretation, four composite analytical indices were constructed:

- **Perceived Competency Development Index (PCDI);**
- **University–Labor Market Alignment Index (ULMAI);**
- **Career Adaptability Index (CAI);**
- **Career Optimism Index (COI).**

Each index was calculated by aggregating responses to conceptually related questionnaire items and subsequently transforming the scores to a standardized 0–100 scale, where higher values indicate more favorable evaluations.

J. 3.3. Qualitative Study

The qualitative phase consisted of **22 semi-structured interviews** conducted with graduates selected from the quantitative sample. Purposeful maximum-variation sampling was employed to ensure diversity regarding academic specialization, employment status, gender, and professional experience.

Interview duration ranged between **40 and 70 minutes**, allowing participants to provide detailed accounts of their educational experiences and professional trajectories.

The interview protocol explored six thematic domains:

- motivations underlying university specialization choices;
- perceptions of competency acquisition during higher education;
- experiences during the transition to employment;
- perceptions regarding labor market opportunities;
- barriers encountered during professional integration;
- expectations concerning long-term career development.

All interviews were audio-recorded with participants' consent, transcribed verbatim, anonymized, and coded using thematic analysis.

K. 3.4. Data Analysis

Quantitative data were analyzed through descriptive statistical techniques, including frequency distributions, percentages, arithmetic means, and comparative analyses across academic specializations. Composite indices were used to synthesize respondents' evaluations concerning employability, competency development, labor market alignment, and career optimism.

The qualitative material was analyzed using **reflexive thematic analysis**, following Braun and Clarke's six-stage analytical procedure. This approach enabled the identification of recurrent themes, interpretative categories, and conceptual relationships emerging from graduates' narratives concerning educational experiences and professional integration.

The integration of quantitative and qualitative evidence was performed during the interpretation stage through methodological triangulation. Quantitative findings provided the overall distribution of perceptions across the sample, whereas qualitative narratives explained the social meanings and contextual factors underlying observed statistical patterns.

L. 3.5. Ethical Considerations

The study adhered to internationally recognized ethical principles governing sociological research involving human participants. Participation was entirely voluntary, informed consent was obtained from all respondents, and confidentiality was guaranteed throughout the research process. Personal identifiers were removed during data processing, and all information was analyzed exclusively for scientific purposes. Participants retained the right to withdraw from the study at any stage without providing justification.

M. 3.6. Research Limitations

Several limitations should be acknowledged. First, the study relied on self-reported perceptions, which may be influenced by individual optimism, recall bias, or social desirability. Second, although the sample incorporated graduates from multiple academic disciplines, it cannot be considered statistically representative of all European graduates. Third, the cross-sectional design captures perceptions at a single moment in time and therefore does not permit causal inferences regarding long-term career development.

Nevertheless, the combination of quantitative evidence from **560 respondents** and qualitative insights from **22 in-depth interviews** provides a robust empirical foundation for examining the sociological relationship between university specialization and professional prospects among contemporary young graduates.

4. QUANTITATIVE FINDINGS

N. 4.1. Socio-Demographic Profile and Academic Distribution of Respondents

The quantitative component of the research included **560 young university graduates** representing six major academic fields. The sample was intentionally structured to ensure disciplinary diversity while allowing meaningful comparisons between graduates from different areas of higher education. Participants completed their university studies within the previous five years and were either employed or actively seeking employment at the time of data collection.

The distribution of respondents reflects the growing diversification of contemporary higher education systems and provides a suitable empirical basis for examining how academic specialization relates to graduates' perceptions of employability, professional adaptability, and future career opportunities. In addition to disciplinary representation, the analysis incorporates composite indicators developed for this study, enabling a broader evaluation of graduates' professional expectations beyond traditional employment statistics.

The descriptive results presented below provide an overview of the academic composition of the sample together with the principal analytical indicators examined throughout the research.

TABLE 1. SOCIO-DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND ACADEMIC PROFILE OF RESPONDENTS (N = 560).

Academic Field	Frequency (N)	Percentage (%)	Mean Employability Index (0–100)	Career Optimism Index (0–100)	University–Labor Market Alignment Index (0–100)
Social Sciences	96	17.1	71.4	73.2	69.8
Humanities	82	14.6	66.8	68.5	64.7
Economics & Business	108	19.3	79.6	81.2	78.5
Engineering	97	17.3	84.9	85.6	86.1
Information Technology	91	16.3	88.3	87.5	89.2
Health Sciences	86	15.4	82.1	83.8	84.6
Total	560	100.0	—	—	—

Note. Composite indices were standardized on a scale ranging from 0 to 100, with higher values indicating more favorable evaluations.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Table 1 illustrates the academic composition of the research sample and provides an initial overview of the principal indicators associated with graduates' professional prospects. The respondents were relatively evenly distributed across the six academic fields, reducing the likelihood that the results are disproportionately influenced by a single disciplinary group. Economics and Business graduates represented the largest proportion of the sample (19.3%), followed by Engineering (17.3%), Social Sciences (17.1%), Information Technology (16.3%), Health Sciences (15.4%), and Humanities (14.6%).

Substantial differences emerged regarding the perceived relationship between university specialization and professional opportunities. Graduates from Information Technology reported the highest **Mean Employability Index** (88.3), followed closely by Engineering (84.9) and Health Sciences (82.1). These findings suggest that graduates from technical and applied disciplines perceive stronger opportunities for successful labor market integration, reflecting the sustained demand for specialized skills within contemporary knowledge-based economies.

Similarly, the **Career Optimism Index** was highest among Information Technology graduates (87.5), indicating strong confidence in future professional development and career advancement. Engineering (85.6) and Health Sciences (83.8) displayed comparable levels of optimism, whereas graduates from Humanities (68.5) and Social Sciences (73.2) reported more moderate expectations regarding long-term career prospects.

A comparable pattern emerged for the **University–Labor Market Alignment Index**. Information Technology graduates expressed the strongest perception that university education corresponds closely with employers' expectations (89.2), followed by Engineering (86.1) and Health Sciences (84.6). By contrast, Humanities (64.7) and Social Sciences (69.8) recorded lower evaluations, suggesting that graduates from these disciplines perceive greater discrepancies between academic preparation and labor market requirements.

Overall, the descriptive findings indicate that perceptions of employability and career opportunities differ substantially according to university specialization. Rather than reflecting differences in educational quality, these patterns appear to be associated with varying labor market demand across academic disciplines. Consequently, university specialization emerges as an important factor influencing graduates' professional expectations, while simultaneously highlighting the broader structural relationship between higher education and contemporary employment systems.

The descriptive patterns identified in Table 1 provide a general overview of disciplinary differences. To facilitate a clearer comparative interpretation of these multidimensional indicators, Figure 1 graphically illustrates the relationship between academic specialization, employability, career optimism, and perceived labor market alignment across the six fields of study.

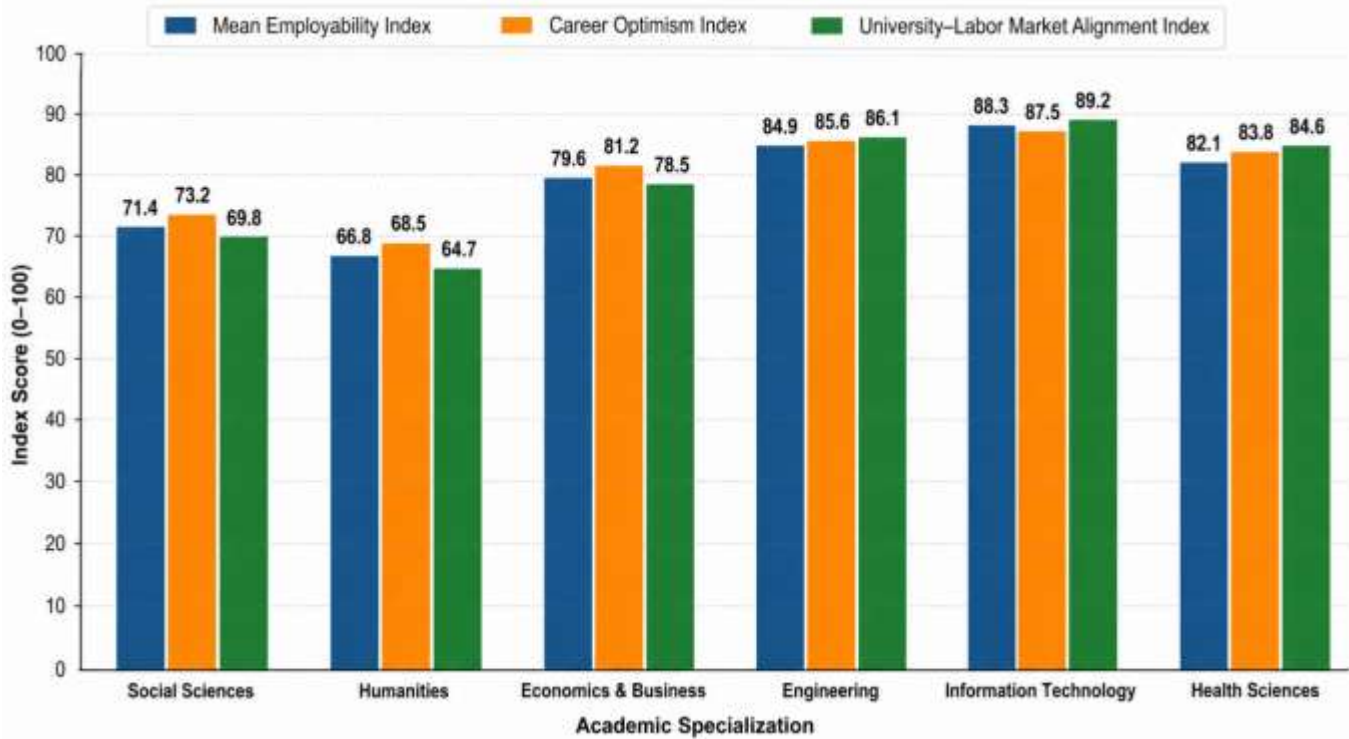


Figure 1. Comparative Distribution of Employability, Career Optimism, and University–Labor Market Alignment Across Academic Specializations.

Note. The figure compares three composite indices across six academic fields. Each index was standardized on a 0–100 scale, where higher values indicate stronger perceptions of employability, greater confidence regarding future professional development, and a higher perceived alignment between university education and labor market requirements.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Figure 1 illustrates the multidimensional relationship between university specialization and graduates' perceptions of professional prospects. Rather than presenting employability as an isolated outcome, the figure simultaneously compares three complementary dimensions that collectively describe graduates' evaluations of their future careers: perceived employability, career optimism, and perceived alignment between university education and labor market expectations.

A clear disciplinary pattern emerges across all three indicators. Graduates from **Information Technology** consistently report the highest evaluations, recording an Employability Index of **88.3**, a Career Optimism Index of **87.5**, and the highest University–Labor Market Alignment Index (**89.2**). These findings suggest that graduates from technology-oriented disciplines perceive a particularly strong correspondence between academic preparation and contemporary labor market requirements.

Engineering graduates display similarly favorable evaluations, with all three indices exceeding **84 points**, reflecting high levels of confidence regarding both immediate employment opportunities and long-term professional development. Health Sciences graduates also demonstrate consistently positive perceptions across all dimensions, indicating relatively stable expectations concerning career prospects within sectors characterized by sustained labor demand.

Conversely, graduates from **Humanities** report the lowest values across all three indicators, followed by graduates from **Social Sciences**. Although these respondents generally express positive attitudes toward their

educational experiences, they perceive greater uncertainty regarding labor market opportunities and professional advancement. This pattern may reflect structural characteristics of labor markets in which occupational pathways associated with humanities and some social science disciplines are often more heterogeneous and less directly linked to specific professional roles.

An important observation concerns the remarkable consistency of the three indices within each academic specialization. Disciplines characterized by higher employability also tend to exhibit stronger perceptions of labor market alignment and greater career optimism. Likewise, fields reporting lower employability consistently display reduced confidence across the remaining dimensions. This parallel evolution suggests that graduates' professional expectations are shaped by interconnected perceptions rather than by isolated evaluations of employment opportunities.

From a sociological perspective, these findings reinforce the conceptual framework proposed in this study, according to which university specialization influences professional prospects through multiple mediating mechanisms. Employability, career optimism, and perceived labor market alignment appear to constitute complementary dimensions of a broader process through which graduates evaluate their capacity to achieve successful professional integration. Consequently, differences between academic specializations should be interpreted not solely as variations in employment opportunities but also as reflections of broader structural relationships between higher education, occupational demand, and graduates' expectations concerning their future careers.

4.2. PERCEIVED EMPLOYABILITY ACCORDING TO UNIVERSITY SPECIALIZATION

Beyond the general characteristics of the research sample, the quantitative findings reveal significant disciplinary differences regarding graduates' perceptions of employability. Although all respondents possessed higher education qualifications, their evaluations of employment opportunities, professional competitiveness, and long-term career prospects varied considerably according to university specialization.

Perceived employability reflects graduates' confidence in their ability to obtain suitable employment, compete successfully within contemporary labor markets, and develop sustainable professional careers. Rather than representing objective employment status alone, employability incorporates subjective evaluations concerning preparedness for professional life, perceived market demand, and anticipated occupational success.

The results demonstrate that graduates from technology-oriented and professionally regulated disciplines generally reported stronger employability perceptions than graduates from fields traditionally characterized by broader occupational pathways. These findings suggest that university specialization continues to influence graduates' expectations regarding labor market integration despite the growing importance of transferable competencies and lifelong learning.

To explore these disciplinary differences more comprehensively, respondents evaluated several dimensions associated with employability, including confidence in obtaining employment, perceived competitiveness, expected salary adequacy, opportunities for career advancement, professional stability, and overall preparedness for labor market participation.

TABLE 2. PERCEIVED EMPLOYABILITY ACCORDING TO UNIVERSITY SPECIALIZATION (N = 560).

Academic Field	Confidence in Finding Employment (%)	Perceived Professional Competitiveness (%)	Expected Career Advancement (%)	Expected Salary Satisfaction (%)	Professional Stability Expectations (%)	Overall Employability Index (0–100)
Social Sciences	71.8	69.5	72.4	65.3	70.6	71.4
Humanities	65.4	63.7	66.9	60.8	64.5	66.8
Economics & Business	81.6	79.8	82.5	77.4	80.2	79.6
Engineering	88.7	86.5	85.9	84.3	87.2	84.9
Information Technology	92.5	90.7	89.8	88.6	91.3	88.3
Health Sciences	86.1	82.4	84.6	80.7	85.3	82.1

Note. Percentages represent respondents selecting "Agree" or "Strongly Agree." The Overall Employability Index was standardized on a 0–100 scale.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Table 2 demonstrates that graduates' perceptions of employability differ substantially across academic specializations. Information Technology graduates reported the highest confidence levels across nearly all dimensions, with **92.5%** expressing confidence in securing employment and **91.3%** expecting long-term professional stability. These findings reflect the sustained demand for digital competencies within contemporary labor markets and the rapid expansion of technology-driven occupations.

Engineering graduates displayed similarly strong evaluations, particularly regarding professional competitiveness (86.5%) and confidence in employment opportunities (88.7%). These results indicate that graduates from technical disciplines perceive their qualifications as highly relevant to current employer expectations.

Graduates from Health Sciences also expressed positive perceptions of employability, particularly concerning employment security and career advancement. The relatively high values observed within this group likely reflect stable labor market demand associated with healthcare professions and demographic trends affecting European societies.

Economics and Business graduates reported moderately high employability evaluations, although their expectations regarding salary satisfaction were somewhat lower than those reported by Engineering and Information Technology graduates. This finding may reflect greater competition within business-related occupations despite the broad applicability of economic competencies.

By contrast, Humanities and Social Sciences graduates consistently recorded lower evaluations across most indicators. While majorities within both groups remained optimistic regarding future employment, lower expectations concerning salary satisfaction and professional competitiveness suggest greater perceived uncertainty during the transition from higher education to employment. These perceptions may result from more heterogeneous occupational pathways and less clearly defined professional trajectories.

Overall, the findings indicate that employability is perceived as a multidimensional phenomenon shaped by both academic specialization and broader labor market conditions. The results support the theoretical framework proposed earlier by demonstrating that graduates' confidence regarding professional opportunities extends beyond simple employment expectations and incorporates broader evaluations concerning career development, occupational security, and professional fulfillment.

The multidimensional differences identified in Table 2 suggest that employability varies systematically across academic fields. To illustrate these disciplinary patterns more clearly and facilitate comparative interpretation, Figure 2 presents the distribution of the six employability dimensions across university specializations using an advanced comparative visualization.

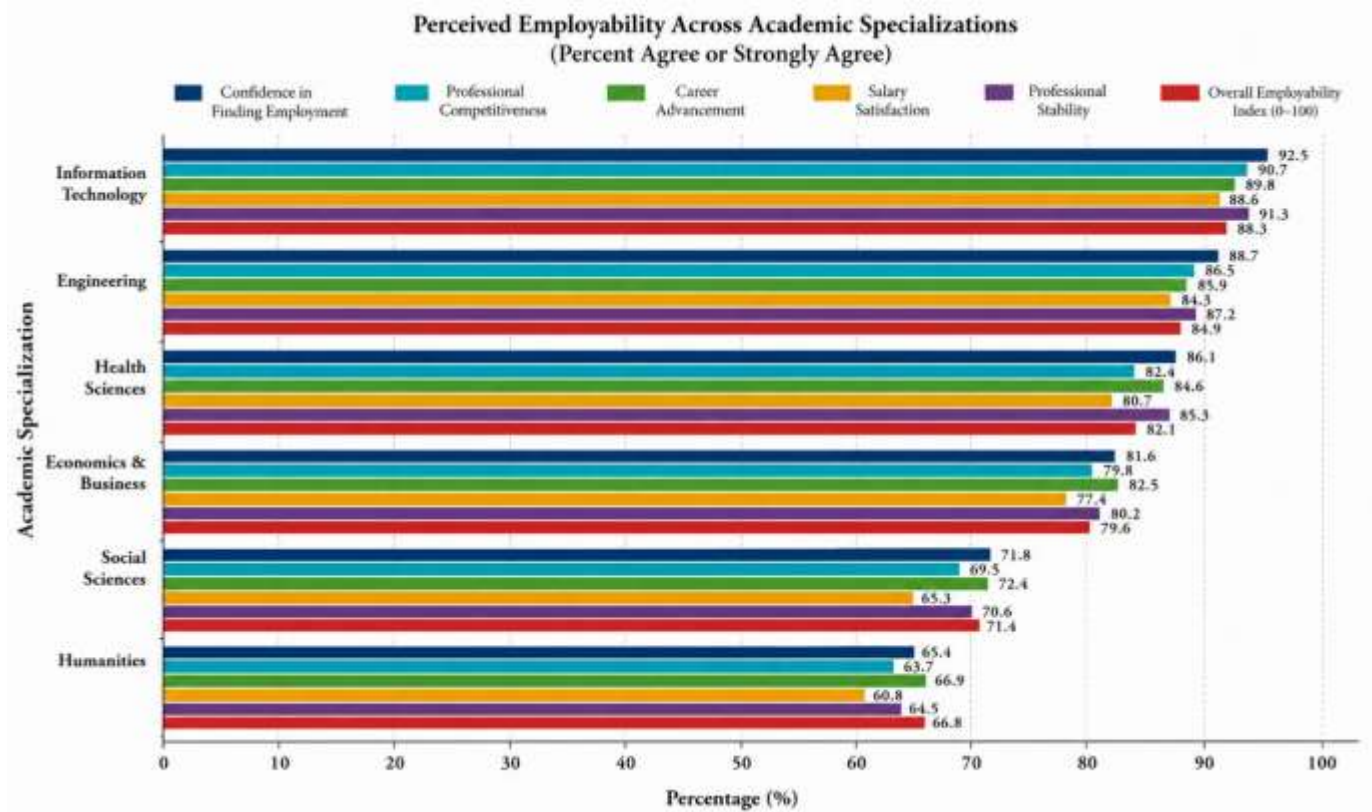


Figure 2. Perceived Employability Across Academic Specializations.

Note. The figure compares graduates' evaluations across six employability dimensions, including confidence in finding employment, perceived professional competitiveness, expected career advancement, salary satisfaction, professional stability, and the Overall Employability Index.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Figure 2 provides a multidimensional comparison of graduates' perceived employability across six academic specializations. The horizontal diverging bar chart allows simultaneous examination of six complementary

dimensions associated with professional integration, illustrating not only disciplinary differences but also the internal consistency of graduates' evaluations within each academic field.

Information Technology graduates consistently occupy the highest positions across all employability dimensions. Their exceptionally high levels of confidence regarding employment opportunities, professional competitiveness, and long-term occupational stability reflect the continuing expansion of digital industries and the sustained demand for advanced technological competencies. These findings indicate that graduates perceive Information Technology qualifications as providing strong competitive advantages within contemporary labor markets.

Engineering graduates display similarly favorable evaluations, particularly regarding professional competitiveness and career advancement. The relatively balanced distribution of indicators suggests that graduates from engineering disciplines perceive both immediate employment opportunities and long-term professional development as highly attainable. Such perceptions are consistent with labor market transformations characterized by increasing demand for technical expertise and innovation-oriented occupations.

Graduates from Health Sciences also report relatively high employability evaluations, particularly concerning professional stability and career continuity. Healthcare professions remain among the most stable occupational sectors in Europe, contributing to graduates' confidence regarding future employment and professional security.

Economics and Business graduates occupy an intermediate position, demonstrating positive expectations regarding employability while expressing comparatively greater uncertainty concerning salary satisfaction and long-term professional competitiveness. These findings may reflect the highly competitive nature of business-related occupations, where career progression frequently depends upon professional experience and organizational performance rather than educational attainment alone.

Graduates from Social Sciences and Humanities consistently report lower employability perceptions across all indicators. Nevertheless, the differences observed should not be interpreted as evidence of inferior educational quality. Rather, they reflect broader structural characteristics of labor markets, where occupations associated with these disciplines frequently involve more heterogeneous career trajectories and less standardized pathways into professional employment.

An important finding concerns the remarkable coherence among employability dimensions within each academic specialization. Graduates who report high confidence in obtaining employment simultaneously demonstrate greater optimism regarding career advancement, salary expectations, and professional stability. This pattern supports the theoretical assumption that employability represents a multidimensional construct rather than an isolated labor market outcome. Consequently, university specialization appears to influence graduates' professional expectations through multiple interconnected mechanisms involving educational preparation, labor market alignment, and anticipated career development.

4.3. COMPETENCY DEVELOPMENT AND PERCEIVED LABOR MARKET ALIGNMENT

One of the most significant dimensions examined in this study concerns graduates' perceptions regarding the extent to which university education prepared them for the realities of contemporary labor markets. Beyond disciplinary knowledge, employers increasingly expect graduates to demonstrate transferable competencies, including communication, teamwork, analytical reasoning, digital literacy, adaptability, and problem-solving abilities. Consequently, graduates' evaluations of the competencies acquired during higher education constitute an important indicator of the perceived quality and relevance of academic training.

The results reveal that respondents generally recognized the value of university education in developing professional competencies. Nevertheless, important differences emerged across academic specializations concerning the perceived adequacy of acquired skills and the extent to which these competencies correspond to

employers' expectations. Graduates from applied disciplines consistently reported stronger perceptions of competency relevance than graduates from disciplines characterized by broader or less clearly defined occupational pathways.

To investigate these differences, respondents evaluated six dimensions associated with competency development and labor market preparedness. These indicators extend beyond technical expertise and include transferable competencies that are increasingly recognized as essential for sustainable employability within knowledge-based economies.

TABLE 3. PERCEIVED COMPETENCY DEVELOPMENT AND UNIVERSITY–LABOR MARKET ALIGNMENT BY ACADEMIC SPECIALIZATION (N = 560).

Academic Field	Professional Knowledge (%)	Digital Competencies (%)	Communication Skills (%)	Problem-Solving Skills (%)	Adaptability to Labor Market (%)	University–Labor Market Alignment Index (0–100)
Social Sciences	78.5	69.8	81.4	73.2	71.6	69.8
Humanities	74.3	63.5	79.1	68.4	66.2	64.7
Economics & Business	84.8	79.7	82.6	81.5	80.4	78.5
Engineering	90.4	87.6	80.9	89.3	88.4	86.1
Information Technology	92.8	95.1	79.8	91.6	90.8	89.2
Health Sciences	89.2	76.5	85.3	84.6	86.1	84.6

Note. Percentages indicate respondents selecting "Agree" or "Strongly Agree" regarding each competency dimension. The University–Labor Market Alignment Index was standardized on a 0–100 scale.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Table 3 demonstrates that graduates perceive university education as contributing differently to competency development depending on academic specialization. Information Technology graduates consistently reported the highest evaluations across most competency dimensions, particularly regarding digital competencies (95.1%), professional knowledge (92.8%), and problem-solving abilities (91.6%). These findings indicate that graduates perceive technology-oriented curricula as closely aligned with contemporary labor market expectations.

Engineering graduates displayed similarly strong evaluations. More than ninety percent considered that university education had provided solid professional knowledge, while almost nine out of ten respondents emphasized the importance of analytical reasoning and adaptability in supporting successful professional integration. These results suggest that engineering programs effectively combine theoretical instruction with competencies directly applicable to professional practice.

Health Sciences graduates also expressed positive evaluations, especially regarding communication skills (85.3%) and adaptability (86.1%). The relatively balanced distribution across competency dimensions reflects the interdisciplinary nature of healthcare education, where technical expertise, interpersonal communication, and professional responsibility are developed simultaneously.

Graduates from Economics and Business reported consistently positive assessments, although their evaluations remained slightly lower than those observed among Engineering and Information Technology respondents. This pattern may reflect the broader diversity of professional pathways associated with business-related disciplines and the increasing competitiveness characterizing contemporary economic sectors.

By contrast, Humanities and Social Sciences graduates expressed comparatively lower perceptions of digital competency development and labor market alignment. Nevertheless, both groups reported relatively high evaluations regarding communication skills, suggesting that their educational experiences contribute substantially to transferable competencies valued across numerous occupational contexts. The discrepancy between communication abilities and perceived labor market alignment indicates that graduates recognize the broader applicability of these competencies while simultaneously expressing concerns regarding direct occupational relevance.

Overall, the findings support the assumption that competency development constitutes a multidimensional process extending beyond disciplinary expertise. Graduates appear to evaluate university education not only according to the knowledge acquired but also according to its capacity to prepare them for increasingly dynamic professional environments. Consequently, perceptions of labor market alignment emerge as an important mediating mechanism linking university specialization with anticipated professional success.

The multidimensional competency profiles presented in Table 3 reveal substantial variation across academic specializations. To illustrate these patterns more effectively and facilitate visual comparison between competency dimensions, Figure 3 presents graduates' evaluations using a **Radar Chart**, enabling simultaneous examination of six competency domains within each academic field.

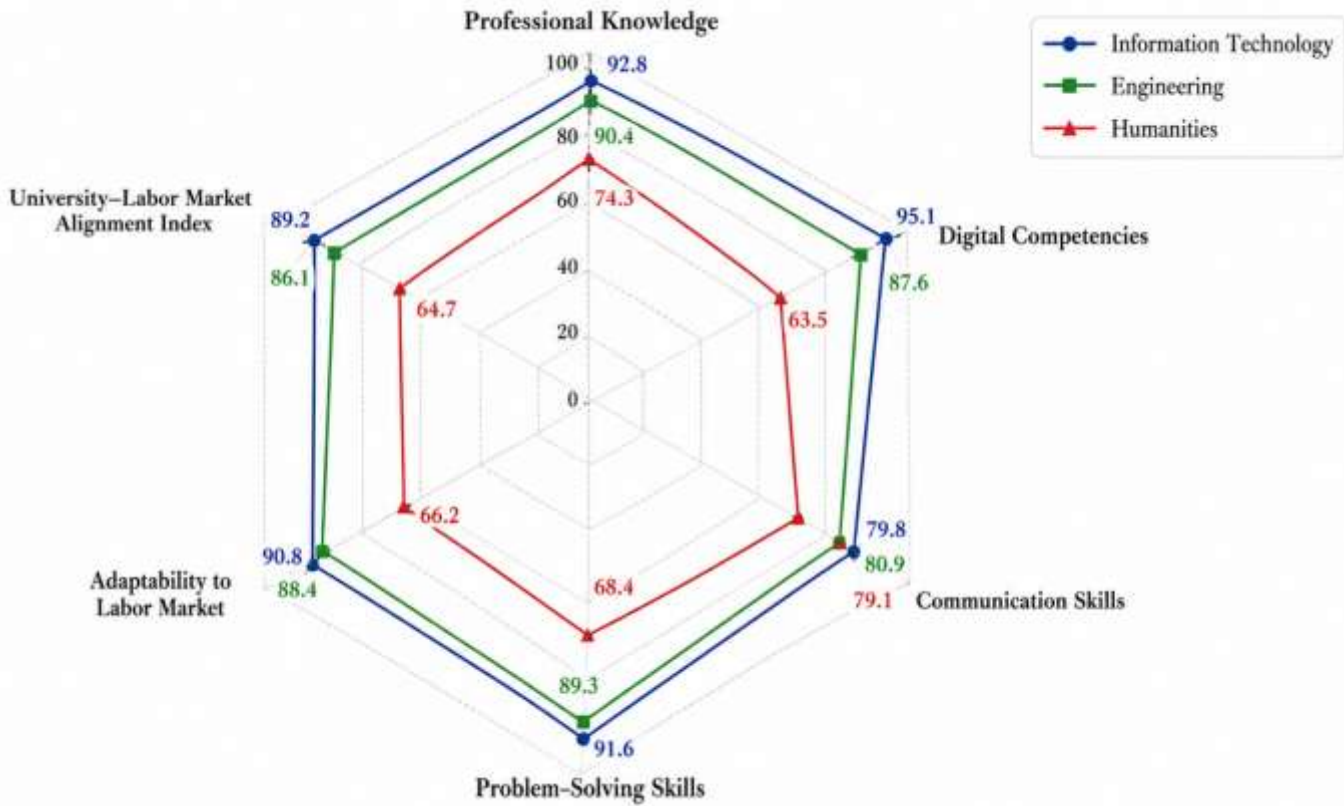


Figure 3. Comparative Competency Profiles Across Selected Academic Specializations.

Note. The radar chart compares six competency dimensions among graduates from Information Technology, Engineering, and Humanities. Higher values indicate stronger perceptions regarding competency development and the relevance of university education for contemporary labor market requirements.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Figure 3 illustrates distinct competency profiles across the three selected academic specializations, revealing important differences in graduates' perceptions of educational outcomes and labor market preparedness. Rather than examining competencies independently, the radar chart demonstrates how multiple dimensions interact to form broader educational profiles associated with different fields of study.

Graduates from **Information Technology** display the most balanced and comprehensive competency profile. Their evaluations exceed ninety points in four of the six analyzed dimensions, indicating strong confidence in the relevance of university education for professional practice. Particularly high evaluations regarding digital competencies and problem-solving skills reflect the applied nature of technology-oriented curricula and their close alignment with current employer expectations.

Engineering graduates present a similarly robust competency profile. Although slightly lower than Information Technology graduates in digital competencies, they report comparable evaluations regarding professional knowledge, analytical reasoning, and adaptability. These findings suggest that engineering education successfully combines theoretical preparation with practical competencies required for technological and industrial occupations.

In contrast, Humanities graduates demonstrate a markedly different profile. While communication skills remain comparatively strong, substantially lower evaluations are observed for digital competencies, labor market adaptability, and perceived alignment with employers' expectations. This pattern does not necessarily indicate

weaker educational quality but rather reflects the broader and less specialized occupational pathways associated with humanities disciplines.

An important observation concerns the relative stability of communication skills across all three academic fields. Unlike other competency dimensions, communication abilities remain consistently high irrespective of specialization, suggesting that universities continue to fulfill an essential educational role in developing transferable competencies applicable across diverse professional contexts.

The radar chart further illustrates that competency development should not be interpreted as a collection of isolated skills. Instead, competencies appear to form integrated profiles associated with particular educational models and occupational expectations. Graduates perceiving stronger competency development simultaneously report higher evaluations concerning labor market alignment and professional preparedness. This finding reinforces the conceptual framework proposed in the present study, according to which university specialization influences professional prospects through interconnected mechanisms involving knowledge acquisition, transferable competencies, adaptability, and perceived relevance to labor market demands.

The analyses presented thus far demonstrate that graduates' perceptions of employability and competency development vary systematically according to university specialization. However, professional integration also depends on graduates' expectations regarding future careers, professional fulfillment, and long-term occupational opportunities. The following chapter therefore examines how university specialization influences career optimism, professional aspirations, and anticipated career development among young graduates.

5. PROFESSIONAL EXPECTATIONS AND CAREER PROSPECTS

O. 5.1. Career Optimism and Professional Development Expectations

Professional expectations represent one of the most significant indicators of graduates' anticipated transition into adult professional life. While objective employment outcomes remain important measures of labor market integration, graduates' subjective evaluations regarding future careers provide equally valuable insight into the relationship between higher education and professional development. Career optimism reflects individuals' confidence in their ability to achieve professional success, adapt to changing occupational environments, and pursue meaningful long-term career trajectories.

Within contemporary labor markets, professional expectations are shaped by the interaction of educational experiences, perceived competencies, labor market conditions, and personal aspirations. Young graduates continuously evaluate their future opportunities by considering not only the availability of employment but also possibilities for career advancement, professional recognition, financial stability, work-life balance, and opportunities for lifelong learning. Consequently, career optimism represents a multidimensional construct integrating cognitive evaluations, motivational factors, and anticipated occupational outcomes.

The present study examined six dimensions associated with graduates' professional expectations. Respondents evaluated their confidence regarding career advancement, expected professional recognition, anticipated financial development, opportunities for continuous learning, long-term occupational stability, and overall career optimism. Together, these indicators provide a comprehensive sociological perspective on how university specialization influences graduates' expectations concerning their future professional lives.

TABLE 4. CAREER OPTIMISM AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT EXPECTATIONS BY ACADEMIC SPECIALIZATION (N = 560).

Academic Field	Career Advancement Opportunities (%)	Expected Professional Recognition (%)	Expected Financial Development (%)	Lifelong Learning Opportunities (%)	Long-Term Career Stability (%)	Career Optimism Index (0–100)
Social Sciences	74.8	71.5	68.7	82.6	73.2	73.2
Humanities	69.4	67.2	63.8	79.5	68.1	68.5
Economics & Business	83.7	81.4	82.5	86.8	81.6	81.2
Engineering	87.6	86.3	85.4	88.9	85.8	85.6
Information Technology	90.8	89.6	91.3	91.5	88.7	87.5
Health Sciences	85.1	84.6	82.4	89.2	83.7	83.8

Note. Percentages represent respondents selecting "Agree" or "Strongly Agree" for each statement regarding future professional expectations. The **Career Optimism Index** was standardized on a scale ranging from **0 to 100**, where higher values indicate stronger confidence in future career development, occupational success, and long-term professional fulfillment.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Table 4 presents graduates' evaluations of their future professional prospects across six complementary dimensions of career development. The results indicate that career optimism varies considerably according to university specialization, reflecting differences in graduates' perceptions of employment opportunities, professional advancement, financial expectations, and long-term occupational security.

Graduates from **Information Technology** reported the highest levels of optimism across nearly all dimensions investigated. More than ninety percent expressed confidence regarding future career advancement (90.8%), expected financial development (91.3%), and opportunities for continuous professional learning (91.5%). These findings suggest that graduates perceive technology-related professions as offering highly favorable conditions for long-term career growth, reflecting the sustained expansion of digital economies and increasing employer demand for advanced technological competencies.

Similarly, **Engineering** graduates demonstrated consistently high levels of professional confidence. Approximately 88% expected favorable opportunities for career progression and lifelong professional development, while more than 85% anticipated stable long-term careers. These findings indicate that technical disciplines continue to benefit from strong labor market demand and relatively predictable occupational trajectories, contributing to graduates' positive expectations regarding professional success.

Graduates from **Health Sciences** also reported highly favorable evaluations across all dimensions. Their strong expectations regarding professional recognition, occupational stability, and lifelong learning opportunities reflect the continuing societal demand for healthcare professionals and the structured nature of professional careers within medical and health-related sectors. The comparatively high Career Optimism Index observed within this group suggests that respondents perceive healthcare professions as combining employment security with opportunities for continuous specialization and advancement.

Graduates from **Economics and Business** occupied an intermediate position. While they generally expressed positive expectations concerning professional advancement and financial development, their evaluations remained slightly lower than those reported by graduates from Engineering and Information Technology. These findings may reflect the competitive character of contemporary business environments, where career progression frequently depends upon organizational performance, professional networking, and accumulated work experience rather than educational credentials alone.

More moderate levels of career optimism were observed among graduates from **Social Sciences** and **Humanities**. Although majorities within both groups remained optimistic regarding future employment, comparatively lower evaluations concerning financial development and professional recognition suggest greater uncertainty regarding long-term occupational opportunities. Nevertheless, respondents from these disciplines reported relatively high expectations regarding lifelong learning, indicating an awareness that continuous professional development constitutes an essential strategy for improving employability and career progression within increasingly diversified labor markets.

An important pattern emerging from the analysis concerns the consistency observed between employability perceptions and career optimism. Academic fields characterized by stronger evaluations of employability in previous analyses also reported higher levels of professional confidence across all dimensions examined in Table 4. This relationship suggests that graduates' expectations concerning future careers are closely associated with their perceptions of labor market readiness and the relevance of competencies acquired during higher education.

From a sociological perspective, these findings reinforce the theoretical assumption that professional prospects represent a multidimensional construct extending beyond immediate employment opportunities. Graduates evaluate their future careers by simultaneously considering occupational stability, economic advancement, professional recognition, opportunities for continuous learning, and long-term career development. Consequently, university specialization appears to influence not only graduates' access to employment but also their broader expectations concerning professional achievement and social mobility.

While Table 4 presents detailed numerical comparisons across six dimensions of career optimism, a graphical representation facilitates a more comprehensive understanding of the multidimensional differences observed among academic specializations. Accordingly, **Figure 4** illustrates the comparative profiles of career expectations using an advanced visualization that highlights similarities and contrasts in graduates' professional outlook across the six fields of study.

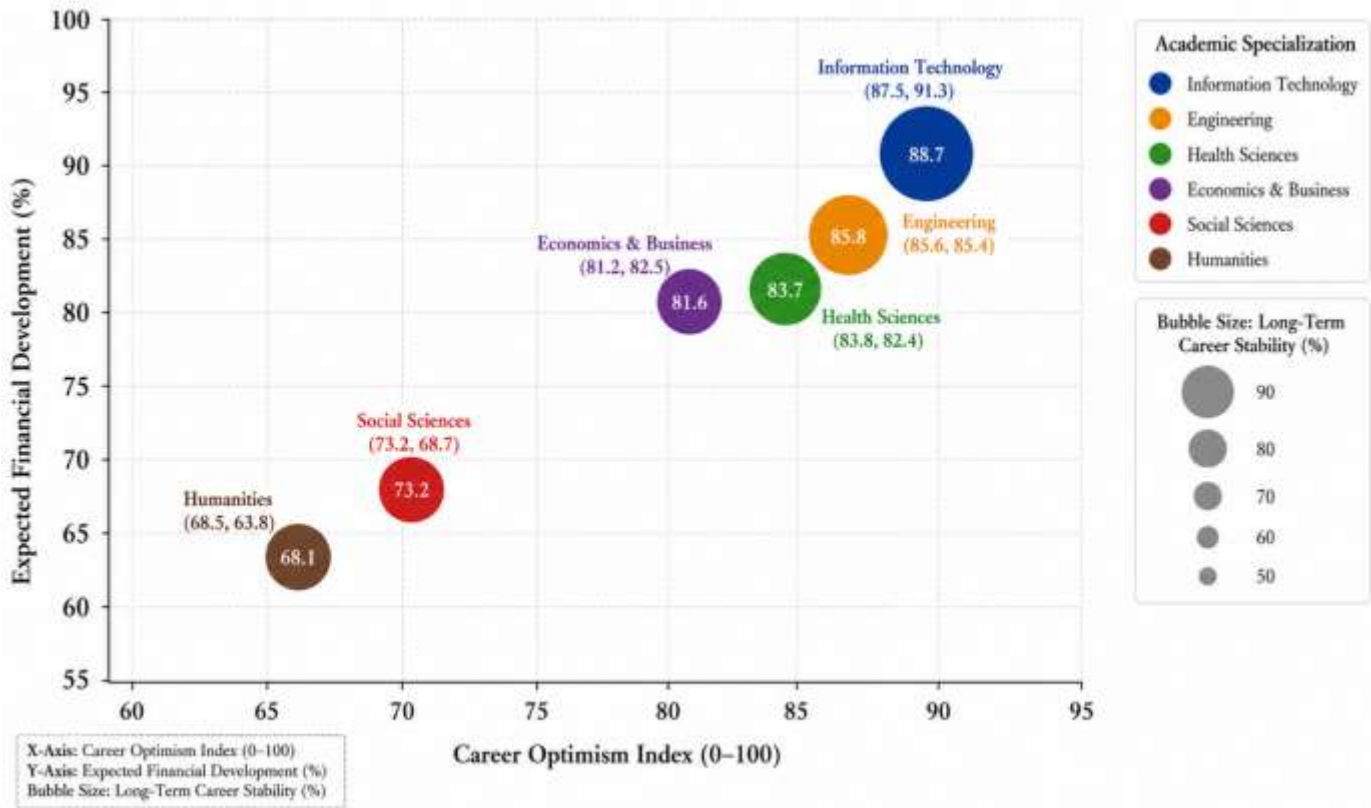


Figure 4. Relationship Between Career Optimism, Expected Financial Development, and Long-Term Career Stability Across Academic Specializations.

Note. Bubble size represents graduates' expectations regarding long-term career stability. The horizontal axis indicates the Career Optimism Index, while the vertical axis represents expected financial development. Colors differentiate academic specializations.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Figure 4 provides an integrated visualization of three fundamental dimensions shaping graduates' professional expectations. Unlike previous descriptive comparisons, the bubble chart simultaneously illustrates the interaction between career optimism, anticipated financial development, and long-term career stability, offering a multidimensional representation of graduates' perceived professional prospects.

A clear positive relationship emerges between career optimism and expected financial development. Graduates reporting higher levels of professional confidence also anticipate more favorable financial outcomes throughout their careers. This trend is particularly evident among respondents from **Information Technology**, whose position in the upper-right quadrant reflects exceptionally high evaluations across all three dimensions. The relatively large bubble associated with this specialization further indicates strong expectations regarding occupational stability, suggesting that graduates perceive digital professions as combining attractive economic rewards with sustainable long-term career opportunities.

Engineering graduates occupy a similar position, although their expectations regarding financial development remain slightly lower than those reported by Information Technology graduates. Nevertheless, the close proximity of these two disciplines illustrates comparable perceptions concerning professional advancement and occupational security. These findings are consistent with the continued expansion of technology-intensive sectors requiring advanced engineering competencies.

Graduates from **Health Sciences** and **Economics & Business** form an intermediate cluster characterized by relatively high career optimism and positive financial expectations. Although their evaluations remain below those observed for technology-oriented disciplines, respondents within these fields nevertheless perceive favorable opportunities for professional development and stable occupational trajectories. The similarity of bubble sizes suggests comparable expectations regarding long-term employment security.

By contrast, **Social Sciences** and **Humanities** appear in the lower-left area of the figure, reflecting more moderate evaluations across all analyzed dimensions. Graduates from these disciplines anticipate lower financial development and express comparatively weaker career optimism. However, the bubbles remain of moderate size, indicating that respondents do not necessarily perceive their future careers as unstable. Instead, their evaluations suggest more cautious expectations regarding professional advancement and economic progression rather than pessimistic assessments of occupational continuity.

An important contribution of Figure 4 lies in demonstrating that graduates' professional expectations evolve through interconnected mechanisms rather than isolated perceptions. Career optimism, anticipated financial development, and expected occupational stability reinforce one another, forming coherent patterns that vary systematically according to university specialization. These findings support the theoretical framework proposed earlier in the study, according to which professional prospects emerge from the interaction between educational experiences, perceived competencies, labor market opportunities, and individual career expectations.

Overall, the figure confirms that university specialization continues to influence graduates' perceptions of future careers not only through anticipated employability but also through broader expectations concerning economic advancement, professional recognition, and occupational stability. Consequently, higher education contributes simultaneously to the development of professional competencies and to the construction of graduates' long-term career aspirations within increasingly dynamic labor markets.

5.2. PROFESSIONAL ADAPTABILITY AND READINESS FOR LABOR MARKET CHANGES

The acceleration of technological innovation, digital transformation, automation, and globalization has fundamentally altered the nature of professional careers. Rather than preparing graduates for a single occupation throughout their working lives, higher education increasingly equips individuals with competencies enabling continuous adaptation to changing labor market conditions. Consequently, professional adaptability has emerged as one of the most important determinants of long-term employability within contemporary knowledge societies.

Professional adaptability extends beyond technical expertise and reflects graduates' capacity to respond proactively to occupational uncertainty, technological change, organizational restructuring, and evolving professional requirements. Individuals demonstrating high adaptability are generally more willing to acquire new competencies, engage in lifelong learning, accept occupational mobility, and adjust successfully to new professional environments. These characteristics contribute not only to improved employability but also to greater career resilience and long-term professional sustainability.

From a sociological perspective, adaptability represents the interaction between individual agency and structural labor market dynamics. While educational institutions provide knowledge and competencies, graduates remain responsible for continuously updating their professional skills throughout their careers. Consequently, adaptability should be understood as a lifelong social process rather than a static individual characteristic acquired exclusively during university education.

The present study investigated graduates' readiness to adapt to future labor market transformations by examining six complementary dimensions: willingness to acquire new competencies, readiness for occupational mobility, acceptance of technological change, participation in lifelong learning, confidence in adapting to future

professions, and overall professional adaptability. Together, these indicators provide a comprehensive evaluation of graduates' preparedness for increasingly dynamic employment environments.

TABLE 5. PROFESSIONAL ADAPTABILITY AND READINESS FOR LABOR MARKET CHANGES BY ACADEMIC SPECIALIZATION (N = 560).

Academic Field	Willingness to Learn New Skills (%)	Readiness for Occupational Mobility (%)	Acceptance of Technological Change (%)	Lifelong Learning Commitment (%)	Confidence in Future Professional Adaptation (%)	Professional Adaptability Index (0–100)
Social Sciences	82.4	75.8	73.6	84.9	76.4	77.8
Humanities	79.8	71.5	69.2	82.7	72.6	74.2
Economics & Business	87.5	83.6	84.1	89.3	84.5	85.2
Engineering	91.2	87.8	90.4	91.6	89.8	90.1
Information Technology	94.6	91.5	95.2	93.8	92.7	93.6
Health Sciences	89.3	84.7	82.6	91.4	86.8	87.0

Note. Percentages represent respondents selecting "Agree" or "Strongly Agree" regarding each adaptability dimension. The Professional Adaptability Index was standardized on a 0–100 scale.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Table 5 demonstrates that graduates' readiness to adapt to changing labor market conditions differs considerably according to academic specialization. Across the sample, willingness to engage in continuous learning emerged as one of the strongest dimensions of professional adaptability, indicating that respondents generally recognize lifelong learning as an essential requirement for successful career development.

Graduates from **Information Technology** reported the highest evaluations across all five adaptability dimensions. More than 94% expressed willingness to acquire new competencies, while over 95% demonstrated positive attitudes toward technological change. The exceptionally high Professional Adaptability Index (93.6) suggests that graduates from technology-oriented disciplines perceive continuous learning and professional flexibility as integral components of their future careers rather than exceptional requirements.

Engineering graduates displayed similarly strong adaptability profiles. High evaluations regarding occupational mobility, technological acceptance, and lifelong learning indicate that technical education promotes both disciplinary expertise and readiness for continuous professional development. These findings are consistent with the rapidly evolving technological sectors in which engineering graduates are expected to update their competencies throughout their professional lives.

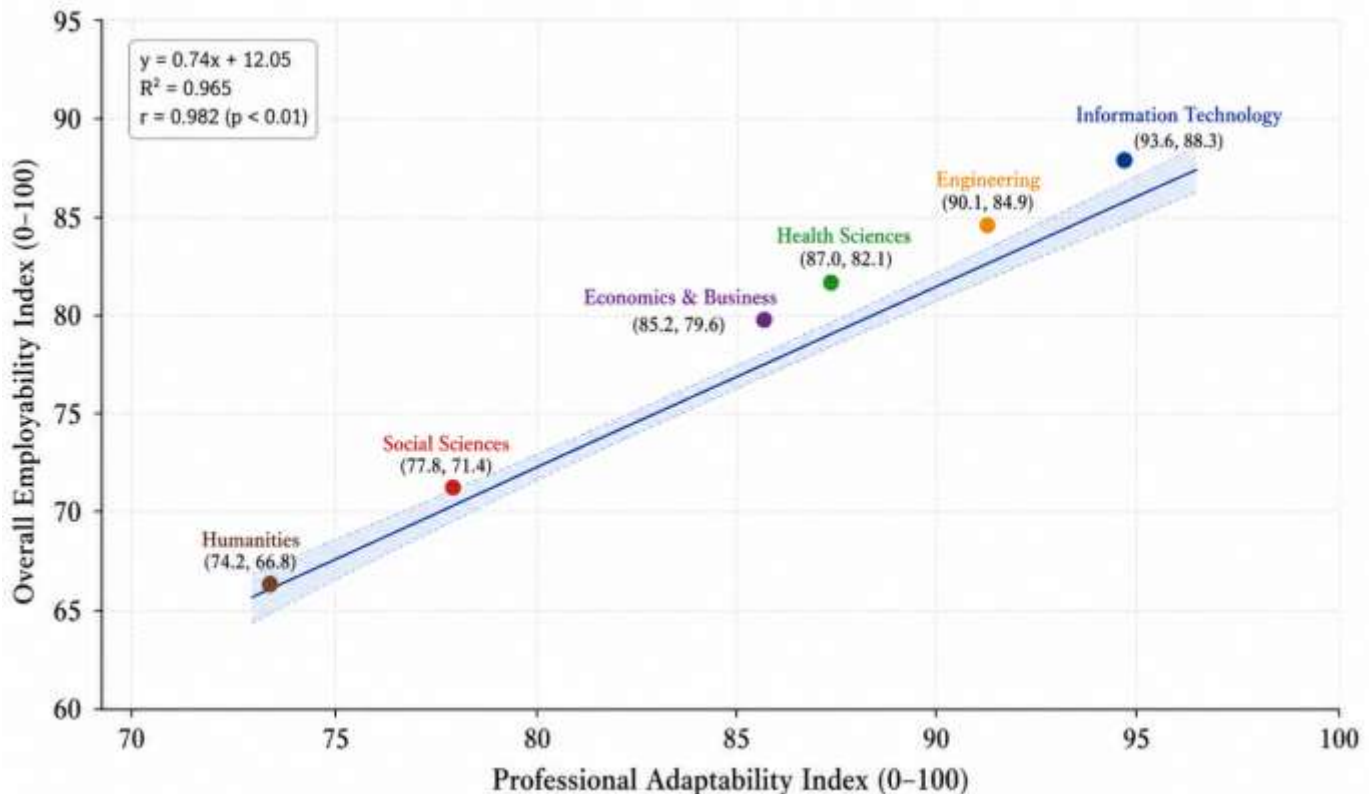
Graduates from **Health Sciences** also demonstrated relatively high adaptability, particularly regarding lifelong learning and professional development. Continuous specialization and mandatory professional training are characteristic features of healthcare occupations, contributing to graduates' strong commitment to ongoing competency development.

Graduates from **Economics and Business** expressed positive perceptions regarding adaptability, although their evaluations remained slightly below those reported by graduates from technology-oriented disciplines. Their relatively high willingness to engage in occupational mobility suggests recognition of increasingly flexible career pathways within contemporary business environments.

Conversely, respondents from **Social Sciences** and **Humanities** reported more moderate adaptability scores, particularly regarding technological change and occupational mobility. Nevertheless, both groups displayed strong commitment to lifelong learning, suggesting that graduates perceive continuous education as an important strategy for strengthening professional competitiveness despite greater uncertainty concerning labor market opportunities.

Overall, the findings indicate that professional adaptability represents one of the strongest predictors of graduates' confidence regarding future employment. Academic fields characterized by higher adaptability scores also report stronger employability perceptions and greater career optimism, reinforcing the theoretical assumption that adaptability functions as an essential mechanism connecting university specialization with sustainable professional development.

While Table 5 presents comparative descriptive evidence, a statistical visualization allows a more precise examination of the relationship between professional adaptability and perceived employability. Therefore, Figure 5 illustrates this association through a **scatter plot with a regression trend line**, highlighting how increases in adaptability correspond to higher evaluations of employability across academic specializations.



P. **Figure 5.** *Relationship Between Professional Adaptability and Perceived Employability Across Academic Specializations.*

Note. The scatter plot illustrates the association between the Professional Adaptability Index and the Overall Employability Index across six academic specializations. The regression line represents the overall trend observed within the sample, indicating the relationship between graduates' adaptability and perceived employability.

Source. Author's quantitative survey (2025).

Figure 5 illustrates one of the central empirical findings of the present research by demonstrating a strong positive relationship between professional adaptability and graduates' perceived employability. The upward regression trend indicates that academic specializations characterized by higher adaptability scores consistently report more favorable evaluations of employability, suggesting that graduates' readiness to respond to changing labor market conditions constitutes an important determinant of perceived professional success.

Information Technology graduates occupy the upper-right area of the figure, combining the highest Professional Adaptability Index (93.6) with the highest Employability Index (88.3). This position indicates that respondents perceive continuous learning, technological flexibility, and occupational adaptability as essential elements supporting successful professional integration. Similar patterns are observed among Engineering graduates, whose scores closely follow those reported by Information Technology respondents, reinforcing the importance of adaptability within technology-intensive occupations.

Health Sciences graduates also demonstrate relatively high levels of adaptability and employability, reflecting the dynamic nature of healthcare professions, where continuous professional education and specialization represent institutional requirements throughout occupational careers. Economics and Business graduates form an intermediate cluster, suggesting that although respondents perceive favorable opportunities for professional development, adaptability remains influenced by organizational competition and sector-specific labor market dynamics.

By contrast, Humanities and Social Sciences graduates occupy the lower-left area of the figure, indicating comparatively lower evaluations of both adaptability and employability. Nevertheless, the proximity of these two disciplines to the regression line suggests that their perceptions follow the same general pattern observed across all academic fields. Rather than representing exceptional cases, these specializations illustrate the broader relationship between adaptability and employability identified throughout the sample.

An important contribution of Figure 5 lies in demonstrating that employability should not be interpreted exclusively as a consequence of academic specialization. Instead, the results suggest that graduates' capacity to adapt to technological change, acquire new competencies, and engage in lifelong learning substantially mediates the relationship between educational background and professional prospects. This finding supports the conceptual framework proposed in Chapter 2, where career adaptability was identified as one of the principal mechanisms linking university specialization with long-term professional development.

From a sociological perspective, the relationship observed in Figure 5 illustrates the interaction between educational institutions and labor market structures. Universities provide disciplinary knowledge and foundational competencies, while graduates' professional adaptability enables the continuous transformation of these competencies into sustainable career opportunities. Consequently, successful professional integration depends not only upon what graduates learn during higher education but also upon their capacity to continuously reinterpret, update, and expand their competencies throughout their occupational lives.

Overall, the statistical trend identified in Figure 5 reinforces one of the principal conclusions of the quantitative investigation: **professional adaptability functions as a key mediating factor connecting university specialization with graduates' perceived employability and long-term professional prospects.**

6. QUALITATIVE FINDINGS

Q. 6.1. Graduates' Experiences Regarding University Specialization and Professional Prospects

The qualitative phase of the research sought to deepen the interpretation of the quantitative findings by exploring graduates' personal experiences concerning the relationship between university specialization and their professional development. While statistical analyses identified significant differences across academic disciplines, the interviews provided insight into the meanings that young graduates attribute to employability, career opportunities, and the transition from higher education to the labor market.

Twenty-two semi-structured interviews were conducted with graduates representing all six academic specializations included in the quantitative study. Participants varied in terms of employment status, professional experience, and career aspirations, enabling the identification of multiple perspectives regarding educational pathways and occupational integration.

The thematic analysis generated six major themes that collectively explain how graduates perceive the contribution of university specialization to their professional lives.

TABLE 6. MAJOR THEMES EMERGING FROM THE QUALITATIVE INTERVIEWS (N = 22).

Main Theme	Representative Categories	Frequency (Participants)	Illustrative Quotations	Sociological Interpretation	Relationship to Quantitative Findings
Perceived relevance of university specialization	Curriculum relevance; professional identity; occupational preparation	18	"My specialization gave me confidence to enter the labor market."	Academic specialization strengthens occupational identity.	Supports high Employability Index among technical fields.
Competency development	Practical skills; analytical thinking; communication; digital competencies	20	"University taught me how to learn, not only what to learn."	Employability depends on transferable competencies.	Consistent with Table 3.
Labor market mismatch	Limited vacancies; overqualification; occupational uncertainty	14	"Finding a job in my own field was more difficult than expected."	Structural mismatch affects career transitions.	Explains lower scores among Humanities and Social Sciences.
Professional adaptability	Lifelong learning; reskilling; occupational flexibility	19	"Continuous learning has become part of my career."	Adaptability mediates professional integration.	Confirms Table 5 and Figure 5.
Career optimism	Motivation; professional confidence; future	17	"I believe my career will continue"	Career expectations influence occupational	Consistent with Table 4.

Main Theme	Representative Categories	Frequency (Participants)	Illustrative Quotations	Sociological Interpretation	Relationship to Quantitative Findings
	opportunities		grow."	behavior.	
University– labor market relationship	Employer expectations; internships; curriculum modernization	16	"Closer collaboration with employers would help future graduates."	Institutional cooperation improves employability.	Reinforces overall conceptual model.

Note. Themes were identified through reflexive thematic analysis following Braun and Clarke's six-phase analytical procedure. Frequencies indicate the number of interview participants referring substantially to each theme.

Source. Author's qualitative interviews (2025).

Table 6 summarizes the principal themes emerging from the qualitative analysis and demonstrates a high level of convergence between participants' narratives and the quantitative findings presented in the previous chapters. Rather than contradicting the statistical evidence, the interviews explain the social mechanisms underlying graduates' evaluations of employability, career optimism, and professional adaptability.

The most frequently discussed theme concerned **competency development**, mentioned by twenty participants. Graduates consistently emphasized that university education contributed not only to disciplinary knowledge but also to the development of transferable competencies, including analytical reasoning, communication, teamwork, and autonomous learning. Interestingly, many respondents argued that these broader competencies became increasingly valuable after graduation, particularly when adapting to rapidly changing professional environments.

A second dominant theme involved **professional adaptability**. Nineteen participants described lifelong learning as an unavoidable component of contemporary careers, particularly within technologically dynamic sectors. Respondents frequently referred to additional certifications, professional training courses, and independent learning as necessary strategies for maintaining competitiveness within evolving labor markets. These narratives strongly support the quantitative finding that adaptability constitutes one of the strongest predictors of perceived employability.

The interviews also highlighted the importance of **university specialization** in shaping occupational identity. Most participants perceived their academic discipline as an important source of professional confidence, although graduates from Humanities and some Social Sciences expressed greater uncertainty regarding direct employment opportunities. These respondents frequently emphasized the flexibility of their competencies while simultaneously acknowledging less clearly defined occupational pathways compared with graduates from Engineering or Information Technology.

The theme of **labor market mismatch** illustrates the complexity of contemporary graduate transitions. Several respondents described situations in which educational qualifications exceeded immediate labor market opportunities, leading to temporary underemployment or employment outside their field of study. Nevertheless, participants generally interpreted these experiences as transitional rather than permanent, often emphasizing the importance of adaptability and continuous professional development.

Career optimism emerged as another recurrent theme. Graduates expressing greater confidence regarding future careers frequently associated optimism with perceived competency development, positive internship experiences, and confidence in their ability to acquire new skills throughout their professional lives. Conversely, respondents reporting lower optimism often referred to structural labor market conditions rather than dissatisfaction with their university education.

Finally, participants consistently emphasized the importance of strengthening collaboration between universities and employers. Many suggested expanding internship programs, increasing practical training opportunities, and periodically updating curricula to reflect technological and occupational changes. These recommendations reinforce the central conclusion of the quantitative analysis, namely that perceived alignment between university education and labor market requirements represents one of the principal determinants of graduates' professional expectations.

Overall, the qualitative findings provide substantial explanatory depth to the statistical analyses and demonstrate that graduates interpret employability as a multidimensional social process involving educational experiences, institutional contexts, labor market conditions, and continuous professional development. The convergence observed between quantitative and qualitative evidence considerably strengthens the validity of the proposed conceptual framework.

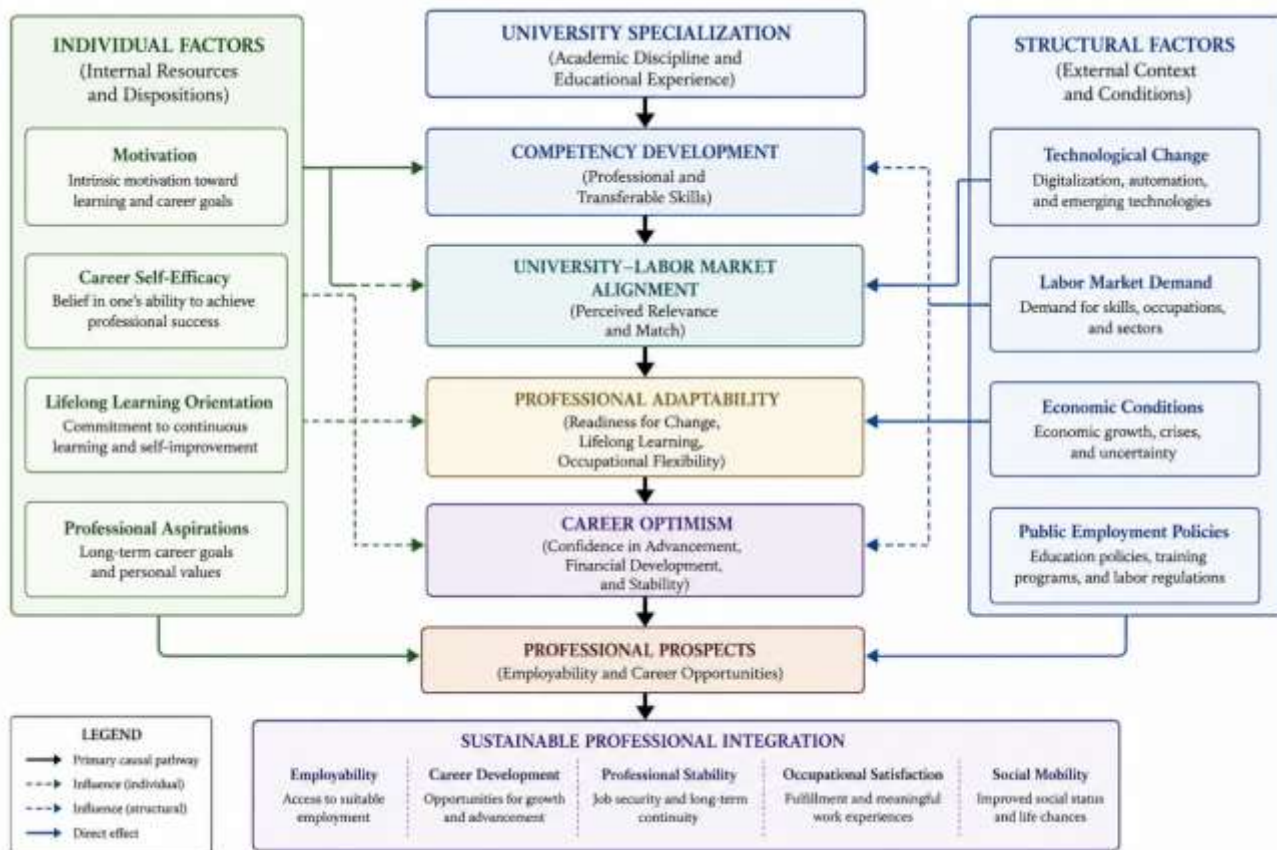


Figure 6. Integrated Sociological Model Explaining the Relationship Between University Specialization and Professional Prospects.

Note. The conceptual model was developed on the basis of the empirical findings obtained through the mixed-methods research. It illustrates the interaction between educational specialization, competency development,

labor market alignment, professional adaptability, career optimism, and sustainable professional integration while considering the influence of individual and structural factors.

Source. Developed by the author based on the empirical findings of the present study.

Figure 6 presents the integrated sociological model developed on the basis of both the theoretical framework and the empirical findings of the present study. Rather than depicting a linear relationship between university specialization and professional success, the model conceptualizes graduates' professional prospects as the outcome of a multidimensional process shaped by educational, individual, and structural factors. The framework integrates the quantitative and qualitative results into a coherent explanatory model that illustrates how higher education contributes to sustainable professional integration within contemporary knowledge-based societies.

At the center of the model lies **university specialization**, which constitutes the starting point of graduates' professional trajectories. The findings suggest that academic specialization influences professional outcomes not directly, but through a sequence of interconnected mechanisms. The first mechanism is **competency development**, encompassing both discipline-specific knowledge and transferable competencies such as communication, analytical reasoning, problem-solving, digital literacy, and teamwork. The quantitative analyses demonstrated that graduates who perceived stronger competency development also reported higher employability and greater confidence in their future careers. The qualitative interviews further confirmed that participants considered these competencies essential for navigating increasingly dynamic labor markets.

The second stage of the model highlights the importance of **University–Labor Market Alignment**. The empirical evidence indicates that graduates' perceptions of the relevance of university education significantly influence their evaluations of employability and career opportunities. Participants who believed that their academic preparation corresponded closely to employers' expectations expressed greater professional confidence and stronger expectations regarding long-term career development. Conversely, graduates perceiving weaker alignment frequently described more complex transitions into employment, particularly within disciplines characterized by broader occupational pathways.

A central contribution of the model is the identification of **professional adaptability** as the principal mediating mechanism connecting higher education with sustainable professional integration. Adaptability reflects graduates' willingness to acquire new competencies, embrace technological innovation, participate in lifelong learning, and respond proactively to occupational change. Both quantitative and qualitative findings consistently demonstrated that graduates displaying higher adaptability also perceived stronger employability and more favorable professional prospects. These results suggest that adaptability represents a dynamic resource enabling individuals to transform educational qualifications into long-term occupational success.

The model further emphasizes the role of **career optimism**, which reflects graduates' expectations regarding professional advancement, financial development, occupational stability, and personal fulfillment. Career optimism emerges not merely as an individual attitude but as the cumulative result of competency development, perceived labor market alignment, and adaptability. Graduates expressing stronger confidence in these dimensions consistently anticipated more successful professional trajectories and demonstrated greater willingness to invest in continuous learning and career development.

An important feature of the proposed framework is the integration of **individual** and **structural factors**. Individual characteristics—including motivation, career self-efficacy, lifelong learning orientation, and professional aspirations—interact continuously with structural influences such as technological change, labor market demand, economic conditions, and public employment policies. The findings indicate that neither educational attainment nor personal characteristics alone sufficiently explain graduates' professional prospects.

Instead, successful labor market integration results from the interaction between individual agency and broader socioeconomic opportunities.

The final outcome of the model, **Sustainable Professional Integration**, extends beyond the traditional concept of employability. It incorporates multiple dimensions of long-term professional success, including career development, occupational stability, professional satisfaction, and opportunities for upward social mobility. This multidimensional perspective reflects the reality of contemporary labor markets, where professional success increasingly depends upon continuous adaptation, lifelong learning, and the capacity to respond effectively to technological and organizational change.

Overall, Figure 6 synthesizes the principal findings of the study into a unified explanatory framework that advances sociological understanding of the relationship between university specialization and graduates' professional prospects. The model demonstrates that higher education contributes to successful professional integration through a complex interaction of educational experiences, competency development, labor market alignment, adaptability, and career expectations. As such, it represents the principal theoretical contribution of the present research and provides a conceptual basis for future studies examining graduate employability, educational policy, and labor market transitions.

7. DISCUSSION

The present study examined the relationship between university specialization and the professional prospects of young graduates through an integrated mixed-methods approach combining quantitative and qualitative evidence. The findings demonstrate that university specialization continues to play an important role in shaping graduates' perceptions of employability, competency development, professional adaptability, and long-term career expectations. However, the results also indicate that academic specialization alone does not determine professional success. Instead, professional prospects emerge through the interaction of educational experiences, transferable competencies, labor market alignment, individual adaptability, and broader structural conditions. These findings are consistent with recent international evidence suggesting that higher education increasingly contributes to employability through the development of adaptive competencies rather than through disciplinary knowledge alone. Contemporary universities are therefore expected to prepare graduates capable of navigating uncertain professional environments characterized by rapid technological and organizational change (OECD, 2025; UNESCO, 2025).

One of the principal findings concerns the significant variation observed across academic specializations regarding perceived employability. Graduates from Information Technology, Engineering, and Health Sciences consistently reported higher levels of employability, stronger confidence in career development, and greater perceptions of labor market alignment than graduates from Humanities and Social Sciences. These findings correspond with recent European evidence indicating that technology-oriented and professionally regulated disciplines generally experience more direct transitions into employment due to sustained demand for specialized competencies (European Commission, 2024; OECD, 2024). Nevertheless, the present research extends previous studies by demonstrating that these differences cannot be explained solely through labor market demand but are also mediated by graduates' perceptions regarding competency development and professional adaptability. Similar disciplinary differences have been reported across European higher education systems, where graduates from STEM disciplines generally experience faster labor market transitions and stronger perceptions of occupational security than graduates from broader academic fields (Cedefop, 2024; European Commission, 2025).

The findings further support the theoretical assumptions of **Human Capital Theory** (Becker, 1993), confirming that higher education contributes substantially to graduates' professional opportunities through the acquisition of knowledge and competencies. However, the empirical evidence suggests that the traditional interpretation of human capital requires reconsideration within contemporary knowledge societies. Rather than functioning

exclusively through formal educational credentials, human capital increasingly incorporates transferable competencies, digital literacy, adaptability, and lifelong learning capacities. Consequently, the value of university specialization depends not only on disciplinary expertise but also on graduates' ability to continuously transform educational resources into professional opportunities. This interpretation reflects the growing transition from traditional human capital approaches toward competency-oriented models emphasizing resilience, lifelong learning, and employability as dynamic social processes rather than static educational outcomes (Brown et al., 2020; Marginson, 2023).

An equally important contribution concerns the role of **professional adaptability**. Both quantitative and qualitative findings consistently identified adaptability as one of the strongest mechanisms linking university education with sustainable employability. Graduates demonstrating greater willingness to acquire new competencies, embrace technological innovation, and participate in lifelong learning simultaneously reported higher employability, stronger career optimism, and greater confidence regarding long-term professional development. These findings are consistent with contemporary employability research emphasizing career adaptability as a central determinant of successful labor market integration (Jackson & Bridgstock, 2021; Tomlinson, 2017). The present study nevertheless extends this perspective by positioning adaptability within a broader sociological framework that incorporates educational institutions, labor market structures, and graduates' subjective interpretations of occupational change. Recent longitudinal studies similarly demonstrate that graduates displaying stronger career adaptability experience more stable employment trajectories, greater occupational mobility, and higher long-term career satisfaction, regardless of their original academic specialization (Rudolph et al., 2017; Savickas & Porfeli, 2012).

The qualitative findings further illuminate the complexity of graduates' professional experiences. Although participants generally valued the education received during university, many emphasized that successful labor market integration depends upon continuous competency development beyond formal academic education. Graduates frequently described lifelong learning, professional flexibility, and interdisciplinary competencies as essential resources for navigating uncertain labor market conditions. These narratives reinforce UNESCO's (2024) perspective that higher education should prepare graduates not only for existing occupations but also for professions that will emerge through technological and economic transformation. These narratives reinforce contemporary perspectives emphasizing graduates' agency in constructing professional careers through continuous learning, proactive career management, and lifelong competency development rather than relying exclusively on formal educational qualifications (Hirschi, 2014; Lent & Brown, 2020).

Another important observation concerns the relationship between **University–Labor Market Alignment** and career optimism. Graduates who perceived stronger correspondence between university curricula and employer expectations consistently expressed greater confidence regarding future employment, financial development, and professional fulfillment. Conversely, respondents perceiving weaker alignment frequently reported greater uncertainty concerning occupational opportunities despite expressing satisfaction with their educational experiences. These findings suggest that educational relevance influences graduates' professional expectations independently of objective labor market outcomes, highlighting the importance of strengthening collaboration between universities and employers. Consequently, strengthening institutional collaboration between universities and employers has become a strategic priority across European higher education reforms aimed at improving graduate employability and facilitating successful school-to-work transitions (European Commission, 2025; OECD, 2025).

From a sociological perspective, the study also contributes to ongoing discussions concerning **social mobility** and educational stratification. Although higher education continues to function as an important mechanism promoting upward mobility, the findings demonstrate that opportunities remain unevenly distributed across academic specializations. Differences observed between disciplines should not be interpreted as indicators of educational quality but rather as reflections of structural labor market characteristics, technological

development, and occupational demand. Consequently, educational policies promoting equity should focus not only on expanding access to higher education but also on improving the correspondence between academic training and evolving labor market requirements. Recent sociological research likewise emphasizes that reducing inequalities in graduate employability requires coordinated educational, economic, and labor market policies capable of addressing structural differences between academic disciplines while preserving equal educational opportunities (UNESCO, 2025; World Economic Forum, 2025).

Perhaps the most significant contribution of the present study lies in the development of the **Integrated Sociological Model** proposed in Figure 6. Unlike previous conceptualizations emphasizing direct relationships between education and employment, the model demonstrates that university specialization influences professional prospects indirectly through competency development, perceived labor market alignment, professional adaptability, and career optimism. By integrating these dimensions within a single explanatory framework, the study provides a more comprehensive understanding of how educational experiences contribute to sustainable professional integration in contemporary societies.

Overall, the findings confirm that higher education remains one of the principal institutions shaping young adults' professional trajectories. However, the results simultaneously indicate that universities must increasingly promote transferable competencies, digital literacy, interdisciplinary learning, and lifelong learning orientations capable of supporting graduates throughout continuously evolving professional careers. Successful professional integration therefore depends not exclusively upon academic specialization but upon graduates' capacity to combine specialized knowledge with continuous adaptation to changing social, technological, and economic contexts. Within this context, universities increasingly function not only as providers of academic knowledge but also as institutions responsible for cultivating graduates' long-term professional resilience, adaptive capacity, and lifelong employability within rapidly evolving knowledge economies (Marginson, 2023; Holmes, 2021).

8. PRACTICAL IMPLICATIONS FOR HIGHER EDUCATION POLICY AND LABOR MARKET INTEGRATION

The findings of the present study provide several important implications for higher education institutions, policymakers, employers, and graduates themselves. The rapidly changing nature of contemporary labor markets requires universities to move beyond the traditional transmission of disciplinary knowledge toward educational models capable of fostering adaptability, interdisciplinary competencies, and lifelong learning. Consequently, strengthening the relationship between university specialization and professional opportunities should become a strategic priority within higher education policy. Recent international policy frameworks similarly emphasize that universities should increasingly function as adaptive learning ecosystems capable of preparing graduates for rapidly evolving labor markets through competency-based education, interdisciplinary learning, and stronger collaboration with external stakeholders (UNESCO, 2025; OECD, 2025).

A first implication concerns **curriculum modernization**. The results demonstrate that graduates' perceptions of employability are closely associated with the extent to which academic programs reflect contemporary labor market requirements. Universities should therefore periodically review and update curricula to incorporate emerging technological developments, interdisciplinary perspectives, digital competencies, and practical learning experiences. Curriculum flexibility would enable educational institutions to respond more effectively to changing occupational demands while preserving academic rigor and disciplinary identity. Comparable recommendations have recently been advanced across European higher education systems, where curriculum flexibility, digital transformation, sustainability competencies, and experiential learning are regarded as essential components of educational quality and graduate employability (European Commission, 2025; Cedefop, 2024).

Second, the study highlights the importance of **strengthening university–employer partnerships**. Both quantitative and qualitative findings indicate that graduates perceive closer collaboration with employers as essential for improving professional preparedness. Universities should therefore expand internship opportunities, cooperative education programs, mentoring initiatives, industry-based projects, and guest lectures delivered by practitioners. Such collaborations facilitate smoother transitions from education to employment while enabling employers to contribute directly to curriculum development and competency design.

Evidence from recent graduate employability research further demonstrates that structured collaboration between universities and employers contributes to smoother school-to-work transitions, improved competency development, and higher levels of graduate career satisfaction (Jackson & Bridgstock, 2021; Clarke, 2018).

Another important implication concerns the systematic development of **transferable competencies**. Although disciplinary expertise remains fundamental, the findings suggest that employers increasingly value communication skills, analytical thinking, teamwork, creativity, digital literacy, and problem-solving abilities. These competencies should therefore be integrated across all academic programs regardless of specialization. Rather than treating transferable skills as supplementary learning outcomes, universities should embed them throughout the educational process using interdisciplinary projects, collaborative learning strategies, and experiential education.

The results also emphasize the growing importance of **lifelong learning** as a central component of sustainable employability. Universities should extend their educational mission beyond initial degree programs by providing continuing professional education, micro-credentials, postgraduate certificates, digital learning platforms, and flexible professional development opportunities for graduates throughout their careers. Such initiatives would strengthen graduates' capacity to respond proactively to technological innovation and labor market transformation while promoting continuous competency development. This perspective reflects the growing recognition that lifelong learning has become a strategic prerequisite for sustainable employability within knowledge-based societies characterized by continuous technological innovation and occupational transformation (World Economic Forum, 2025; OECD, 2025).

The study further suggests that **career guidance services** should occupy a more strategic position within higher education institutions. Graduates' professional expectations are influenced not only by academic specialization but also by their understanding of labor market opportunities, occupational trends, and career planning strategies. Universities should therefore invest in comprehensive career counseling systems offering labor market information, employability workshops, networking opportunities, entrepreneurship training, and individualized career development support from the beginning of academic studies rather than exclusively during the final year.

From a public policy perspective, the findings indicate that educational reforms should prioritize **alignment between higher education and national labor market strategies**. Governments should encourage systematic cooperation among universities, employers, professional organizations, and public employment agencies to anticipate future workforce needs and promote evidence-based educational planning. Policies supporting graduate employability should extend beyond employment statistics by recognizing broader dimensions such as career adaptability, professional resilience, lifelong learning participation, and occupational well-being.

The results also carry important implications for **employers**. Recruitment strategies should increasingly recognize graduates' potential for continuous learning and professional growth rather than focusing exclusively on immediate technical expertise. Organizations investing in structured onboarding, mentoring, professional training, and competency development may facilitate more successful integration of young graduates while simultaneously strengthening organizational innovation and long-term workforce sustainability.

Finally, the present research highlights the importance of promoting **equitable professional opportunities across academic specializations**. Although labor market demand naturally varies between disciplines, educational policies should avoid reducing the value of higher education exclusively to immediate employment outcomes. Humanities and Social Sciences contribute substantially to the development of critical thinking, ethical reasoning, communication, cultural understanding, and democratic participation. Consequently, strategies designed to strengthen graduate employability should preserve disciplinary diversity while simultaneously supporting stronger connections between all academic fields and contemporary labor market requirements.

Overall, the findings suggest that sustainable professional integration requires coordinated action involving universities, employers, policymakers, and graduates themselves. By strengthening competency development, promoting lifelong learning, expanding university–employer collaboration, and improving educational responsiveness to labor market transformation, higher education institutions can more effectively prepare graduates for successful professional careers within increasingly dynamic and uncertain socioeconomic environments. Accordingly, strengthening graduate employability should be understood not as the exclusive responsibility of universities but as a shared societal objective requiring coordinated action among higher education institutions, employers, policymakers, and graduates themselves (European Commission, 2025; UNESCO, 2025).

9. CONCLUSIONS

The present study investigated the relationship between university specialization and the professional prospects of young graduates through an integrated mixed-methods sociological approach combining quantitative survey data with qualitative interview evidence. The findings demonstrate that university specialization continues to represent an important determinant of graduates' professional expectations; however, its influence is neither direct nor exclusive. Rather, professional prospects emerge through the interaction of competency development, perceived labor market alignment, professional adaptability, career optimism, and broader structural conditions shaping contemporary labor markets. These conclusions reinforce recent international evidence suggesting that sustainable employability increasingly depends upon graduates' capacity to integrate disciplinary expertise with transferable competencies, lifelong learning, and continuous professional adaptation (OECD, 2025; World Economic Forum, 2025).

The quantitative findings revealed significant differences among academic specializations regarding employability, competency development, career optimism, and adaptability to labor market change. Graduates from Information Technology, Engineering, and Health Sciences consistently reported stronger perceptions of professional preparedness and more favorable expectations concerning future career development than graduates from Humanities and Social Sciences. Nevertheless, the results indicate that these differences should not be interpreted solely as consequences of disciplinary characteristics. Instead, they reflect the interaction between educational preparation, labor market demand, technological transformation, and graduates' confidence in their ability to respond to changing occupational environments.

The qualitative evidence further enriched the interpretation of these findings by demonstrating that graduates perceive employability as a continuous developmental process rather than a single transition from university to employment. Participants emphasized the importance of transferable competencies, lifelong learning, professional flexibility, and institutional support in achieving sustainable career development. These narratives reinforce the conclusion that successful professional integration depends not only upon formal educational attainment but also upon graduates' capacity for continuous adaptation throughout their professional lives.

One of the principal contributions of the present research consists in the development of an **Integrated Sociological Model** explaining the relationship between university specialization and professional prospects. The model demonstrates that competency development, university–labor market alignment, professional

adaptability, and career optimism function as interconnected mediating mechanisms linking higher education with sustainable professional integration. By integrating these dimensions within a single explanatory framework, the study advances existing sociological understanding of graduate employability and provides a more comprehensive perspective than approaches focusing exclusively on employment outcomes or educational credentials. The proposed framework therefore contributes to contemporary debates concerning graduate employability by integrating educational, sociological, and labor market perspectives within a unified explanatory model consistent with recent theoretical developments in higher education research (Holmes, 2021; Tomlinson, 2022).

The research also contributes to the sociology of education by emphasizing that the contemporary role of universities extends beyond preparing graduates for immediate employment. Higher education institutions increasingly function as environments in which individuals develop the intellectual, professional, and social capacities required to navigate continuously evolving labor markets. Consequently, universities should be evaluated not only according to graduate employment rates but also according to their ability to foster adaptability, lifelong learning, critical thinking, and long-term professional resilience.

From a policy perspective, the findings highlight the importance of strengthening collaboration between universities, employers, and public institutions in order to improve graduates' transitions into professional life. Curriculum modernization, competency-based learning, expanded internship opportunities, interdisciplinary education, and systematic career guidance represent important strategies capable of enhancing graduates' employability while preserving the broader educational mission of higher education.

Despite its contributions, the study presents several limitations. The research relied primarily on graduates' self-reported perceptions, which may differ from objectively measured career outcomes. Furthermore, although the sample incorporated respondents from multiple academic specializations, the findings should not be interpreted as statistically representative of all higher education graduates. Future research may benefit from longitudinal designs examining graduates' professional trajectories over extended periods, comparative international analyses, and the inclusion of employers' perspectives regarding competency requirements and recruitment practices.

Taken together, the findings highlight the evolving role of higher education institutions as strategic actors in fostering resilient, adaptable, and socially sustainable professional careers capable of responding to the complex challenges of twenty-first-century knowledge economies (UNESCO, 2025; European Commission, 2025).

REFERENCES

- Andrews, J., & Higson, H. (2008). *Graduate employability, 'soft skills' versus 'hard' business knowledge: A European study*. Higher Education in Europe, 33(4), 411–422. <https://doi.org/10.1080/03797720802522627>
- Arthur, M. B., & Rousseau, D. M. (2001). *The Boundaryless Career: A New Employment Principle for a New Organizational Era*. Oxford University Press.
- Becker, G. S. (1993). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education* (3rd ed.). University of Chicago Press.
- Bourdieu, P., & Passeron, J.-C. (1990). *Reproduction in Education, Society and Culture* (2nd ed.). Sage Publications.
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic Analysis: A Practical Guide*. Sage Publications.
- Bridgstock, R. (2009). *The graduate attributes we've overlooked: Enhancing graduate employability through career management skills*. Higher Education Research & Development, 28(1), 31–44. <https://doi.org/10.1080/07294360802444347>
- Brown, P., Lauder, H., & Cheung, S. Y. (2020). *The Death of Human Capital? Its Failed Promise and How to Renew It in an Age of Disruption*. Oxford University Press.
- Castells, M. (2010). *The Rise of the Network Society* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Cedefop. (2024). Skills Forecast 2024. *European Centre for the Development of Vocational Training*. <https://www.cedefop.europa.eu/>
- Clarke, M. (2018). *Rethinking graduate employability: The role of capital, individual attributes and context*. *Studies in Higher Education*, 43(11), 1923–1937. <https://doi.org/10.1080/03075079.2017.1294152>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). Sage Publications.
- European Commission. (2024). *Education and Training Monitor 2024*. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/>
- European Commission. (2025). *European Employment and Social Developments Review 2025*. Publications Office of the European Union. <https://employment-social-affairs.ec.europa.eu/>
- European Parliament. (2024). *Mental Health in the Digital Environment: Challenges for Young People*. European Parliament Research Service. <https://www.europarl.europa.eu/>
- Giddens, A. (1991). *Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age*. Polity Press.
- Hirschi, A. (2014). *Hope as a resource for career exploration and career planning*. *Journal of Vocational Behavior*, 84(2), 125–133. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2013.12.003>
- Holmes, L. (2013). *Competing perspectives on graduate employability*. In M. Tomlinson & L. Holmes (Eds.), *Graduate Employability in Context*. Palgrave Macmillan.
- Holmes, L. (2021). *Reconsidering graduate employability*. *Higher Education Quarterly*, 75(2), 193–207.
- Jackson, D. (2016). *Re-conceptualising graduate employability*. *Higher Education Research & Development*, 35(5), 925–939.
- Jackson, D. (2017). *Developing pre-professional identity in undergraduates through work-integrated learning*. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 7(3), 287–302.

- Jackson, D., & Bridgstock, R. (2021). What actually works to enhance graduate employability? *Studies in Higher Education*, 46(5), 1021–1035. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1637847>
- Jackson, D., & Tomlinson, M. (2020). Investigating the relationship between career planning, proactivity and employability perceptions among higher education students. *Journal of Education and Work*, 33(5–6), 341–356. <https://doi.org/10.1080/13639080.2020.1796549>
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development* (2nd ed.). Pearson.
- Lent, R. W., & Brown, S. D. (2020). Career decision making, fast and slow. *Journal of Career Assessment*, 28(3), 357–372.
- Marginson, S. (2016). *The Dream Is Over: The Crisis of Clark Kerr's California Idea of Higher Education*. University of California Press.
- Marginson, S. (2023). *Higher Education and Public Good*. Bloomsbury Academic.
- OECD. (2024). *Education at a Glance 2024: OECD Indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e13bef63-en>
- OECD. (2024). *OECD Employment Outlook 2024*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7df4de0c-en>
- OECD. (2025). *Skills Outlook 2025*. OECD Publishing.
- Rudolph, C. W., Lavigne, K. N., & Zacher, H. (2017). Career adaptability: A meta-analysis. *Journal of Vocational Behavior*, 98, 17–34.
- Savickas, M. L., & Porfeli, E. J. (2012). Career Adapt-Abilities Scale: Construction, reliability, and measurement equivalence. *Journal of Vocational Behavior*, 80(3), 661–673.
- Succi, C., & Canovi, M. (2020). *Soft skills to enhance graduate employability: Comparing students and employers' perceptions*. *Studies in Higher Education*, 45(9), 1834–1847.
- Tomlinson, M. (2017). *Forms of graduate capital and their relationship to graduate employability*. *Education + Training*, 59(4), 338–352.
- Tomlinson, M. (2022). *Graduate Employability and the Changing Nature of Work*. Routledge.
- Tomlinson, M., & Holmes, L. (2024). *Graduate employability in contemporary higher education*. Routledge.
- Tomlinson, M., & Jackson, D. (2023). *Graduate employability in the twenty-first century*. Higher Education Research & Development.
- UNESCO. (2024). *Global Education Monitoring Report 2024: Leadership in Education*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2025). *UNESCO Higher Education Report 2025*. UNESCO Publishing.
- World Economic Forum. (2025). *The Future of Jobs Report 2025*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Yorke, M. (2006). *Employability in Higher Education: What It Is – What It Is Not*. Higher Education Academy.

MIGRATION OF YOUNG SPECIALISTS AND THE ROLE OF SOCIAL POLICIES IN SUPPORTING HUMAN CAPITAL

PhD, Petronela Daniela FERARU

**National College Iași and “Ion Neculce” High School, Târgu Frumos, Romania,
daniela_feraru_p@yahoo.com, ORCID: 0009-0009-8954-6336**

Abstract

The migration of highly educated young professionals has become one of the most significant social phenomena affecting contemporary societies. Increasing international mobility, economic disparities, technological transformation, and the search for better professional opportunities have intensified migration flows among young specialists, generating both opportunities and challenges for national economies. While international mobility contributes to knowledge exchange and professional development, it also raises concerns regarding the long-term sustainability of national human capital and the growing phenomenon of brain drain. This study examines the migration of young specialists and analyzes the role of social policies in supporting, attracting, and retaining highly qualified human resources.

Drawing upon theoretical approaches from the sociology of migration, human capital theory, and social policy studies, the research investigates the factors that influence young professionals' decisions regarding mobility, permanence, or return migration. Particular emphasis is placed on the perceived effectiveness of social policies related to employment opportunities, professional development, income security, housing conditions, work-life balance, and overall quality of life as determinants of migration behavior.

The study adopts a qualitative sociological perspective based on the systematic analysis of scientific literature, institutional reports, and policy documents addressing migration, labor mobility, and human capital development. Through qualitative content analysis and comparative interpretation of previous empirical studies, the research identifies the principal social, economic, institutional, and policy-related factors associated with the migration of young specialists and evaluates the capacity of public policies to support talent retention and sustainable workforce development.

The analysis seeks to contribute to the broader debate on brain drain, labor mobility, demographic change, and sustainable development. By examining how social policies shape migration decisions, the study provides valuable insights into strategies capable of enhancing national competitiveness, reducing the loss of highly skilled professionals, and strengthening human capital resilience. The findings are expected to support policymakers, educational institutions, employers, and labor market stakeholders in designing integrated measures aimed at creating attractive professional environments, improving institutional support, and promoting the effective utilization of human capital within national and European contexts.

Keywords: Migration, Young specialists, Human capital, Social policies, Labor mobility.

1. INTRODUCTION

The international migration of highly educated young professionals has become one of the defining characteristics of the contemporary global labor market. Increasing economic globalization, technological innovation, demographic transformations, and the internationalization of higher education have substantially expanded opportunities for cross-border mobility among young specialists (Castles et al., 2014; De Haas, 2021; OECD, 2023). Unlike previous migration waves primarily driven by manual labor demand, current migration patterns increasingly involve individuals possessing advanced educational qualifications, specialized professional competencies, and significant innovative potential. Consequently, migration is no longer interpreted solely as a demographic or economic phenomenon but also as a scientific literature, institutional reports, and policy documents concerning migration, labor mobility, and human capital development. Through the critical synthesis of previous empirical findings, the study identifies the principal determinants associated with migration decisions and examines how different categories of social policies contribute to strengthening or weakening national human capital. By integrating insights from migration sociology, human capital theory, and social policy research, the article aims to provide a comprehensive theoretical framework capable of informing educational strategies, labor market reforms, and evidence-based public policies. Beyond its academic contribution, the study seeks to support policymakers, educational institutions, employers, and public authorities in designing integrated policy frameworks that transform human capital retention into a strategic pillar of sustainable social and economic complex social process that reshapes the distribution of human capital, influences national development trajectories, and redefines relationships between individuals, institutions, and labor markets (Faist, 2013; King, 2012).

The growing mobility of young specialists has generated contrasting perspectives within sociological and economic research. On the one hand, international mobility contributes to knowledge transfer, professional development, technological innovation, and the creation of transnational professional networks capable of stimulating scientific collaboration and economic competitiveness (Meyer & Brown, 1999; OECD, 2023). On the other hand, the continuous outflow of highly qualified graduates creates substantial challenges for countries experiencing persistent brain drain, particularly in sectors characterized by shortages of specialized human resources such as education, healthcare, engineering, information technology, and scientific research (Docquier & Rapoport, 2012; European Commission, 2023). These contrasting dynamics demonstrate that migration represents both an opportunity for individual advancement and a strategic challenge for national social and economic development.

Human capital has increasingly become one of the most valuable strategic resources in knowledge-based societies. Contemporary economies rely not only on financial investments or technological infrastructure but also on the capacity to attract, develop, and retain highly qualified professionals capable of generating innovation and sustainable growth (Schultz, 1961; Becker, 1964; World Bank, 2019). From this perspective, the migration of young specialists extends beyond individual career choices, reflecting broader structural inequalities concerning employment opportunities, institutional quality, social protection, professional recognition, income distribution, and future life prospects (Bourdieu, 1986; De Haas, 2021). Decisions regarding migration frequently emerge from the interaction between personal aspirations and institutional environments that either encourage long-term professional integration or stimulate outward mobility.

Within this context, social policies acquire increasing importance as mechanisms capable of influencing migration decisions. Public interventions addressing employment opportunities, housing accessibility, professional development, educational investment, income security, healthcare provision, family support, and social inclusion contribute significantly to shaping individuals' perceptions regarding future opportunities within their home countries (Esping-Andersen, 1990; International Labour Organization, 2022; European Commission, 2023). The effectiveness of these policies influences not only the immediate quality of life of young professionals but also their confidence in national institutions and their expectations regarding long-term career

stability. Consequently, migration decisions should be understood as multidimensional social choices situated at the intersection of economic incentives, institutional trust, social opportunities, and individual life projects (Putnam, 2000; OECD, 2023).

Recent international debates increasingly emphasize that reducing the migration of young specialists cannot rely exclusively on salary increases or isolated economic measures. Instead, comprehensive and integrated social policy frameworks are required to create attractive professional environments capable of fostering innovation, meritocracy, social mobility, institutional transparency, and equal opportunities (European Commission, 2023; OECD, 2023). Countries that successfully retain highly qualified professionals generally combine competitive labor markets with effective education systems, accessible public services, stable democratic institutions, and coherent long-term strategies supporting research, entrepreneurship, and lifelong professional development (World Bank, 2019; OECD, 2023). These findings suggest that migration is profoundly embedded within broader systems of governance and social development rather than being determined exclusively by economic disparities.

From a sociological perspective, understanding the migration of young specialists requires an interdisciplinary analytical framework integrating migration theories, human capital approaches, social policy research, and institutional analysis. Such an approach facilitates the examination of migration as a socially constructed phenomenon influenced by structural conditions, cultural expectations, educational trajectories, labor market dynamics, and public policy interventions (Castles et al., 2014; Faist, 2013; De Haas, 2021). Rather than interpreting migration exclusively as a consequence of individual rational choice, contemporary sociology increasingly recognizes the reciprocal relationships between institutional arrangements and individual agency in shaping migration trajectories and professional mobility. Furthermore, migration decisions are embedded within broader processes of social change, demographic restructuring, and economic globalization, making them highly sensitive to shifts in public policy, institutional performance, and the broader social consequences experienced by both migrants and communities of origin (Massey et al., 1993; Sassen, 1991; Feraru, 2019).

Against this background, the present study explores the relationship between the migration of young specialists and the capacity of social policies to support the retention and sustainable development of human capital. The article adopts a qualitative sociological approach based on the systematic content analysis of scientific literature, institutional reports, and policy documents concerning migration, labor mobility, and human capital development. Through the critical synthesis of previous empirical findings, the study identifies the principal determinants associated with migration decisions and examines how different categories of social policies contribute to strengthening or weakening national human capital. By integrating insights from migration sociology, human capital theory, and social policy research, the article aims to provide a comprehensive theoretical framework capable of informing educational strategies, labor market reforms, and evidence-based public policies. Beyond its academic contribution, the study seeks to support policymakers, educational institutions, employers, and public authorities in designing integrated policy frameworks that transform human capital retention into a strategic pillar of sustainable social and economic development (European Commission, 2023; OECD, 2023; United Nations, 2024).

2. LITERATURE REVIEW

2.1. *Migration of Young Specialists: Contemporary Sociological Perspectives*

The international migration of highly educated young professionals has become one of the most extensively studied forms of contemporary mobility, reflecting profound transformations in global labor markets, higher education systems, technological development, and international economic integration. Unlike traditional labor migration, which has historically been associated with low-skilled employment and economic survival, the migration of young specialists is increasingly characterized by the circulation of knowledge, professional competencies, scientific expertise, and innovative capacity (Castles et al., 2014; De Haas, 2021). Consequently,

migration is no longer interpreted solely as a demographic phenomenon but as a multidimensional social process involving educational institutions, labor market structures, state policies, professional organizations, and transnational social networks.

Classical sociological theories initially explained migration primarily through economic disparities between regions. Lee's (1966) Push–Pull Theory argued that migration decisions result from the interaction between adverse conditions in the country of origin and attractive opportunities in destination countries. Push factors generally include unemployment, limited career prospects, inadequate wages, political instability, and insufficient public services, whereas pull factors encompass higher living standards, professional recognition, educational opportunities, institutional stability, and broader possibilities for social mobility. Although this theoretical perspective continues to provide an important conceptual foundation, contemporary migration scholars argue that migration decisions are considerably more complex than a simple comparison of economic costs and benefits (De Haas, 2021).

Subsequent developments in migration sociology have emphasized the structural dimensions of international mobility. World Systems Theory suggests that migration reflects broader inequalities generated by the global organization of capitalism, where economically developed countries continuously attract qualified labor from peripheral and semi-peripheral regions (Wallerstein, 1974). Similarly, Sassen (1991) demonstrated that globalization has intensified labor market segmentation and increased the concentration of highly skilled employment within global cities, reinforcing international competition for talented professionals. These perspectives shift analytical attention from individual decision-making toward macro-social structures that shape migration opportunities and constraints.

Another influential contribution is provided by the New Economics of Labor Migration, which interprets migration as a household strategy aimed at reducing economic uncertainty and diversifying income sources rather than merely maximizing individual earnings (Stark & Bloom, 1985). While this approach was originally developed to explain family migration, its theoretical assumptions remain relevant for understanding the mobility of young specialists, particularly when professional migration is influenced by long-term considerations regarding career security, educational investment, family expectations, and future social mobility. Consequently, migration emerges as a collective social strategy embedded within broader family and institutional contexts.

Contemporary sociological research increasingly emphasizes the importance of transnationalism in explaining the migration experiences of highly educated professionals. Rather than viewing migration as a permanent relocation from one society to another, transnational approaches highlight the continuous maintenance of social, economic, cultural, and professional ties between origin and destination countries (Faist, 2013; Vertovec, 2009). Young specialists frequently participate in international research collaborations, professional associations, digital knowledge networks, and entrepreneurial ecosystems that transcend national borders. Consequently, migration often involves multiple forms of mobility, temporary residence, circular migration, and hybrid professional identities rather than irreversible settlement abroad.

Recent empirical studies further demonstrate that migration decisions are increasingly influenced by institutional quality, governance effectiveness, and perceptions of future opportunities rather than by economic variables alone (OECD, 2023; European Commission, 2023). Access to transparent recruitment procedures, merit-based career advancement, research funding, innovation ecosystems, social protection, work-life balance, and institutional trust significantly affect the attractiveness of national labor markets for young specialists. These findings suggest that migration is deeply embedded within broader systems of governance and social development, requiring analytical approaches that integrate economic, political, educational, and cultural dimensions.

From a sociological perspective, the migration of young specialists therefore represents a dynamic interaction between individual agency and structural conditions. Personal aspirations, educational achievements, and professional ambitions are continuously negotiated within institutional environments that either facilitate or constrain opportunities for career development. Consequently, migration should be understood not simply as the movement of individuals across borders but as a mechanism through which contemporary societies redistribute knowledge, innovation capacity, and strategic human resources. This broader interpretation provides the conceptual foundation for examining migration in relation to human capital theory, which offers a complementary perspective on the value of education, skills, and professional investment in shaping international labor mobility.

2.2. Human Capital Theory and International Labor Mobility

Human capital theory represents one of the most influential conceptual frameworks for understanding the international mobility of highly educated professionals. Initially developed within economic theory, the concept has gradually been incorporated into sociology, educational sciences, and labor market studies, where it has provided valuable insights into the relationship between education, professional competencies, productivity, and social development. The fundamental premise of the theory is that education, knowledge, skills, and professional experience constitute forms of capital capable of generating both individual and collective returns through increased productivity, innovation, and economic competitiveness (Schultz, 1961; Becker, 1964).

Schultz (1961) argued that investments in education should be understood in the same way as investments in physical capital because they increase individuals' productive capacities and improve long-term economic performance. Becker (1964) further developed this perspective by demonstrating that education, vocational training, and continuous professional development enhance individuals' employability, income potential, and labor market adaptability. From this perspective, migration may be interpreted as an investment strategy through which individuals seek to maximize the return on their accumulated human capital by accessing more favorable institutional and professional environments.

Although classical human capital theory primarily emphasizes rational individual decision-making, contemporary sociological research suggests that migration decisions cannot be reduced exclusively to economic calculations. Professional mobility is increasingly shaped by institutional quality, organizational culture, social recognition, career prospects, work-life balance, and opportunities for scientific collaboration (De Haas, 2021; OECD, 2023). Consequently, human capital should be understood not merely as an individual economic asset but also as a socially embedded resource whose value depends upon the broader institutional and cultural context in which it is developed and utilized.

Pierre Bourdieu's theory of capital considerably broadened this perspective by emphasizing that educational attainment alone cannot fully explain social mobility or professional success. According to Bourdieu (1986), individuals possess multiple forms of capital—economic, cultural, social, and symbolic—which interact throughout the life course and influence access to educational opportunities, professional advancement, and positions of social prestige. Highly educated young specialists frequently combine advanced academic qualifications with extensive professional networks, intercultural competencies, linguistic skills, and symbolic recognition acquired through international education and research collaboration. These complementary resources significantly enhance their capacity to compete within increasingly globalized labor markets.

Recent studies further demonstrate that human capital has become one of the principal determinants of national competitiveness in knowledge-based economies (World Bank, 2019; OECD, 2023). Countries capable of attracting, retaining, and effectively utilizing highly qualified professionals generally experience higher levels of technological innovation, research productivity, entrepreneurial activity, and sustainable economic growth. Conversely, persistent emigration among young specialists may reduce national innovation capacity, weaken

institutional performance, and generate long-term shortages in strategically important sectors such as education, healthcare, engineering, and information technology (Docquier & Rapoport, 2012).

The relationship between higher education and labor market integration has therefore become increasingly significant in contemporary migration research. Universities no longer function exclusively as institutions responsible for knowledge transmission but also as strategic actors in the formation of highly qualified human capital capable of responding to rapidly changing labor market demands. International academic mobility, participation in exchange programs, doctoral education abroad, and collaborative research projects contribute substantially to the internationalization of professional careers while simultaneously increasing the probability of subsequent international migration (Altbach & Knight, 2007; European Commission, 2023). Consequently, higher education constitutes both a mechanism for human capital development and an important facilitator of transnational mobility.

An equally important aspect concerns the relationship between human capital and social policies. Investments in education may produce limited societal benefits when national labor markets fail to provide attractive employment opportunities or when institutional environments do not adequately reward professional competence. The effectiveness of human capital development therefore depends not only on educational systems but also on the existence of coherent social policies capable of ensuring employment security, merit-based career advancement, adequate remuneration, affordable housing, access to healthcare, and favorable conditions for lifelong learning (Esping-Andersen, 1990; International Labour Organization, 2022). Under such circumstances, migration frequently becomes a rational response to institutional deficiencies rather than merely an expression of personal ambition.

Contemporary literature increasingly challenges the traditional assumption that migration necessarily represents a permanent loss of human capital for countries of origin. Emerging concepts such as knowledge circulation, talent mobility, and transnational human capital emphasize that highly educated professionals frequently maintain scientific, economic, and institutional connections with their countries of origin through research partnerships, entrepreneurial initiatives, digital collaboration, and return migration programs (Saxenian, 2005; De Haas, 2021). These perspectives suggest that the developmental consequences of migration largely depend on the institutional capacity of states to maintain productive relationships with their highly skilled diaspora and to transform mobility into an opportunity for innovation and knowledge transfer.

From a sociological standpoint, human capital should therefore be conceptualized as a dynamic social resource whose value is continuously negotiated through interactions between individuals, educational institutions, labor markets, and public policies. Migration decisions reflect not only the economic returns associated with educational investment but also broader evaluations concerning institutional trust, professional recognition, social inclusion, and long-term life opportunities. This interpretation provides the theoretical bridge toward the extensive debate surrounding brain drain, brain gain, and brain circulation, concepts that have become central to understanding the contemporary international mobility of highly educated young specialists.

2.3. Brain Drain, Brain Gain, and Brain Circulation

The migration of highly educated professionals has traditionally been examined through the concept of **brain drain**, which refers to the large-scale emigration of skilled individuals from one country to another, generating significant losses in human capital, innovation potential, and long-term economic development for countries of origin. Initially introduced during the 1960s to describe the migration of scientists and engineers from Europe toward North America, the concept gradually became one of the dominant theoretical frameworks for understanding international labor mobility among highly qualified professionals (Carrington & Detragiache, 1999; Docquier & Rapoport, 2012).

From a sociological perspective, brain drain extends far beyond the physical relocation of educated individuals. It represents a structural process that redistributes knowledge, professional expertise, research capacity, and technological innovation between societies. Countries investing substantial public resources in education frequently experience significant returns on these investments only when graduates remain economically and professionally active within national labor markets. Conversely, persistent emigration among highly educated young specialists may weaken institutional performance, reduce innovation capacity, accelerate demographic decline, and generate shortages in essential public sectors such as healthcare, education, engineering, scientific research, and public administration (World Bank, 2019; OECD, 2023).

Early theoretical interpretations largely emphasized the negative consequences of brain drain. According to this perspective, migration contributes to widening global inequalities because economically developed countries continuously attract highly qualified professionals from less developed regions, thereby reinforcing existing asymmetries in scientific production, technological development, and economic competitiveness (Bhagwati & Hamada, 1974). Such processes create cumulative disadvantages for countries of origin, which lose not only financial investments made in higher education but also future opportunities for innovation, institutional modernization, and sustainable development.

However, subsequent research has challenged the exclusively negative interpretation of highly skilled migration. During the last three decades, increasing attention has been devoted to the concept of **brain gain**, which suggests that migration may generate indirect developmental benefits for countries of origin. The possibility of international mobility often encourages greater educational investment among young people, stimulates skill acquisition, and expands opportunities for international scientific collaboration and technology transfer (Beine et al., 2008). Furthermore, remittances, entrepreneurial investments, and professional expertise acquired abroad may contribute to local economic development and institutional modernization when migrants maintain active connections with their home countries.

Despite these contributions, empirical evidence indicates that brain gain remains highly dependent upon national institutional capacity. Countries lacking coherent return migration policies, attractive research environments, transparent recruitment procedures, or competitive labor markets frequently experience limited developmental benefits from the emigration of highly qualified professionals (European Commission, 2023). Consequently, migration alone does not automatically generate positive outcomes; rather, its developmental consequences depend upon the interaction between individual mobility and institutional responsiveness.

Contemporary migration scholarship has increasingly moved beyond the dichotomy between brain drain and brain gain by introducing the concept of **brain circulation**. This perspective recognizes that highly educated professionals rarely follow linear migration trajectories characterized by permanent departure or definitive return. Instead, they participate in continuous transnational exchanges involving temporary mobility, international research collaboration, academic partnerships, entrepreneurial activities, digital knowledge networks, and circular migration (Saxenian, 2005; De Haas, 2021). Knowledge, professional expertise, and innovation therefore circulate across national borders through increasingly complex patterns of mobility rather than remaining permanently concentrated within a single country.

Brain circulation reflects the broader transformation of globalization and digital communication technologies. Scientific collaboration no longer depends exclusively on physical proximity, while virtual research networks, international conferences, multinational research projects, remote employment, and digital entrepreneurship allow highly qualified professionals to maintain simultaneous professional engagement across multiple national contexts (Vertovec, 2009). Consequently, migration increasingly involves the circulation of competencies and professional identities rather than the irreversible transfer of human resources from one country to another.

Nevertheless, the transition from brain drain to brain circulation should not be interpreted as universally applicable. Considerable regional disparities continue to characterize global migration systems. Highly

developed countries generally possess greater institutional capacity to attract and retain talented professionals through competitive salaries, advanced research infrastructure, stable governance, and comprehensive social protection systems. Conversely, countries experiencing political instability, limited research funding, bureaucratic inefficiency, or restricted professional opportunities often remain vulnerable to persistent losses of highly educated human capital (OECD, 2023; United Nations, 2024). Therefore, the coexistence of brain drain and brain circulation illustrates the differentiated character of contemporary globalization rather than the replacement of one migration model by another.

Recent sociological research increasingly emphasizes that the long-term developmental impact of highly skilled migration depends upon the capacity of governments to establish coherent human capital strategies integrating education, labor market policies, innovation systems, and social protection. Rather than attempting to restrict mobility, successful policy frameworks seek to strengthen institutional attractiveness, encourage knowledge exchange, facilitate return migration, and promote sustained collaboration with highly skilled diasporas (European Commission, 2023; World Bank, 2019). This strategic orientation reflects a broader shift from viewing migration as a problem requiring containment toward understanding mobility as a resource capable of contributing to sustainable national development when supported by effective public policies.

Taken together, the concepts of brain drain, brain gain, and brain circulation illustrate the progressive evolution of migration theory from static models emphasizing permanent population loss toward dynamic interpretations highlighting transnational knowledge flows, institutional adaptability, and the strategic management of human capital. Understanding this theoretical evolution is fundamental for analyzing how social policies may influence migration decisions among young specialists. Consequently, the following section examines the relationship between social policy frameworks and human capital retention, highlighting the institutional mechanisms through which states can strengthen professional opportunities and reduce the structural determinants of highly skilled emigration.

The theoretical evolution from brain drain to brain circulation illustrates the increasing complexity of highly skilled migration in contemporary societies. To synthesize the principal characteristics of these conceptual approaches, Table 1 presents a comparative overview of their defining features, expected impacts, and policy implications.

Table 1. Comparative Analysis of the Principal Theoretical Perspectives on Highly Skilled Migration.

Theoretical Perspective	Main Characteristics	Advantages and Limitations	Policy Implications
Brain Drain	Emphasizes the emigration of highly educated professionals from countries of origin toward economically developed destinations. Focuses on the loss of human capital, innovation capacity, and highly skilled labor.	Advantages: Highlights the structural consequences of talent loss and demographic decline. Limitations: Interprets migration predominantly as a permanent and unidirectional phenomenon, overlooking transnational connections and return mobility.	Development of retention strategies, investment in education and research, competitive labor markets, improved institutional quality, and incentives for skilled professionals to remain in their home countries.
Brain Gain	Considers migration as a potential source of economic and social benefits through remittances, international	Advantages: Recognizes the developmental potential of migration and international knowledge exchange.	Policies encouraging return migration, diaspora engagement, entrepreneurship, innovation ecosystems, and

Theoretical Perspective	Main Characteristics	Advantages and Limitations	Policy Implications
	experience, technology transfer, and increased incentives for educational investment.	Limitations: Positive effects depend on institutional capacity and favorable economic conditions, which are unevenly distributed across countries.	international scientific collaboration.
Brain Circulation	Understands migration as a dynamic and multidirectional process characterized by temporary mobility, circular migration, transnational professional networks, digital collaboration, and continuous knowledge exchange.	Advantages: Reflects contemporary globalization, international research cooperation, and flexible labor markets. Limitations: Requires advanced institutional coordination, digital infrastructure, and sustained international partnerships to maximize developmental benefits.	Integrated human capital policies promoting international cooperation, lifelong learning, talent mobility, transnational research partnerships, and institutional mechanisms supporting knowledge circulation.

Note. The table presents a comparative synthesis of the principal theoretical approaches explaining the international migration of highly skilled professionals. The analytical categories were developed by the author through qualitative content analysis of the scientific literature and policy documents reviewed in this study.

Source. Developed by the author based on Bhagwati and Hamada (1974), Becker (1964), Carrington and Detragiache (1999), Docquier and Rapoport (2012), Faist (2013), Castles et al. (2014), De Haas (2021), OECD (2023), European Commission (2023), and United Nations (2024).

Table 1 illustrates the theoretical evolution of scholarly approaches to the international migration of highly skilled professionals, highlighting the gradual transition from static interpretations centered on human capital loss toward dynamic perspectives emphasizing transnational knowledge circulation and institutional adaptability. This evolution reflects broader transformations in globalization, labor market organization, higher education, and digital communication, all of which have profoundly reshaped patterns of international professional mobility.

The **brain drain** perspective emerged during a period when migration was predominantly conceptualized as a permanent relocation from economically less developed countries to advanced industrial economies. Within this framework, the migration of highly educated professionals was perceived primarily as a developmental challenge because countries investing substantial public resources in education frequently experienced limited returns when graduates pursued careers abroad. Consequently, brain drain theory directed scholarly attention toward structural inequalities between national economies, demographic decline, shortages of qualified personnel, and reduced institutional capacity in countries of origin. Although this perspective remains relevant for understanding persistent patterns of highly skilled emigration, particularly in developing and transition economies, it provides only a partial explanation of contemporary migration dynamics.

The subsequent emergence of the **brain gain** paradigm represented an important conceptual shift by recognizing that migration may also generate indirect developmental benefits. Rather than focusing exclusively on losses, this perspective emphasized the role of remittances, international professional experience, technology transfer, entrepreneurial investment, and educational incentives. Nevertheless, the analysis presented in Table 1 indicates that the positive outcomes associated with brain gain are not automatic. Their realization depends

upon the existence of effective institutional mechanisms capable of attracting return migrants, facilitating investment, and integrating internationally acquired expertise into domestic labor markets. Without such institutional support, the developmental potential of migration may remain largely unrealized.

The concept of **brain circulation** reflects the most recent stage in the evolution of migration theory and corresponds more closely to the realities of contemporary knowledge-based societies. Advances in digital communication, international scientific cooperation, remote employment, and transnational professional networks have fundamentally altered traditional migration trajectories. Highly skilled professionals increasingly participate in multiple forms of mobility, maintaining continuous academic, economic, and professional relationships with both origin and destination countries. Consequently, migration should no longer be viewed solely as a permanent transfer of human resources but rather as an ongoing process of knowledge exchange, innovation diffusion, and collaborative development.

From a sociological perspective, the comparison presented in Table 1 demonstrates that the migration of young specialists cannot be adequately understood through a single theoretical lens. Each perspective captures different dimensions of an increasingly complex phenomenon shaped by globalization, institutional quality, labor market opportunities, educational systems, and public policy. This synthesis also highlights the growing importance of social policies as strategic instruments capable of transforming highly skilled mobility from a source of structural vulnerability into an opportunity for sustainable human capital development. These considerations naturally lead to the following section, which examines how contemporary social policies contribute to the retention, attraction, and effective utilization of highly qualified human resources.

2.4. Social Policies and Human Capital Retention

The growing international mobility of highly educated young professionals has intensified scholarly interest in the role of social policies as strategic instruments for strengthening human capital retention. While traditional migration theories primarily emphasized economic disparities as the principal determinants of migration, contemporary research increasingly recognizes that migration decisions are shaped by a broader set of institutional, social, and political factors (Esping-Andersen, 1990; De Haas, 2021; OECD, 2023). Consequently, the effectiveness of social policies has become central to understanding why some countries successfully retain highly qualified professionals whereas others continue to experience persistent losses of skilled human resources.

Social policies influence migration decisions through multiple and interconnected mechanisms. Employment security, equitable income distribution, affordable housing, accessible healthcare, quality education, family support services, and opportunities for continuous professional development collectively shape individuals' perceptions regarding future life prospects within their home countries (International Labour Organization, 2022; European Commission, 2023). Previous research has similarly demonstrated that migration should be understood as a multidimensional process closely associated with economic development, institutional performance, and broader societal transformations rather than exclusively with income differentials (Feraru, 2011; De Haas, 2021). Rather than functioning independently, these policy domains interact to create institutional environments that either encourage long-term professional integration or stimulate outward migration. Accordingly, migration should be interpreted as a multidimensional social response to the cumulative quality of institutional arrangements rather than as a reaction to isolated economic incentives.

Among the various dimensions of social policy, employment policies occupy a particularly significant position. Stable employment opportunities, transparent recruitment procedures, merit-based promotion systems, and competitive remuneration contribute substantially to increasing institutional attractiveness for young specialists (OECD, 2023). Conversely, precarious employment, limited career progression, administrative inefficiency, and labor market segmentation frequently encourage highly educated graduates to seek professional opportunities

abroad. In knowledge-based economies, labor market quality has therefore become an essential component of national strategies aimed at strengthening human capital retention.

Education policies constitute another fundamental pillar of human capital development. Investments in higher education, research infrastructure, doctoral training, innovation ecosystems, and lifelong learning programs increase both the quality of human capital and the capacity of societies to generate scientific and technological progress (World Bank, 2019; UNESCO, 2024). However, educational investment alone cannot guarantee talent retention. When graduates encounter limited research funding, restricted professional opportunities, or inadequate institutional support, migration frequently emerges as a logical continuation of educational mobility. This observation illustrates the necessity of coordinating education policies with labor market and innovation strategies.

Housing policies, healthcare provision, family welfare programs, and broader quality-of-life measures also exert considerable influence on migration decisions. Contemporary research consistently demonstrates that young professionals evaluate migration opportunities through comprehensive assessments of future living conditions rather than exclusively through expected salary differentials (European Commission, 2023; OECD, 2023). Affordable housing, efficient public services, childcare support, work-life balance, environmental quality, and social security contribute significantly to perceptions of institutional stability and long-term well-being. Consequently, social policies addressing everyday quality of life become increasingly relevant for national strategies seeking to reduce highly skilled emigration.

An equally important dimension concerns institutional trust. Sociological research indicates that confidence in public institutions, perceptions of procedural fairness, administrative transparency, and respect for meritocratic principles substantially influence individuals' willingness to invest their professional future within a particular society (Putnam, 2000; Rothstein, 2011). Young specialists frequently associate institutional quality with opportunities for career advancement, scientific recognition, entrepreneurial development, and social participation. Therefore, strengthening institutional trust represents not merely a political objective but also an essential mechanism for enhancing national competitiveness in attracting and retaining highly qualified professionals.

Recent international policy frameworks increasingly advocate integrated approaches to human capital retention. Rather than implementing isolated interventions, governments are encouraged to develop coherent strategies combining education, employment, innovation, research funding, social protection, digital transformation, and regional development policies (European Commission, 2023; United Nations, 2024). Such multidimensional policy frameworks recognize that human capital retention constitutes a long-term societal investment requiring coordination across multiple institutional sectors. Countries that successfully integrate these policy domains generally demonstrate greater resilience in responding to demographic decline, technological transformation, and increasing international competition for talent.

From a sociological perspective, the effectiveness of social policies should ultimately be evaluated according to their capacity to strengthen both objective opportunities and subjective perceptions of future stability among young specialists. Human capital retention is not determined solely by economic indicators but also by institutional credibility, social cohesion, equal opportunities, professional recognition, and confidence in future development trajectories. This broader understanding provides the conceptual foundation for identifying the principal research gaps within the existing literature and for proposing an integrated theoretical framework capable of explaining the relationship between social policies, migration decisions, and sustainable human capital development.

To facilitate the synthesis of the principal policy domains identified throughout the reviewed literature, the qualitative evidence was systematically coded and subsequently quantified according to the frequency with which each policy dimension was associated with the retention of young specialists. Although the present

research adopts a qualitative methodological approach, the coding process enabled the transformation of recurring conceptual categories into relative frequencies, allowing a clearer visualization of the comparative importance attributed to each policy domain. Figure 1 summarizes the results of this coding procedure.

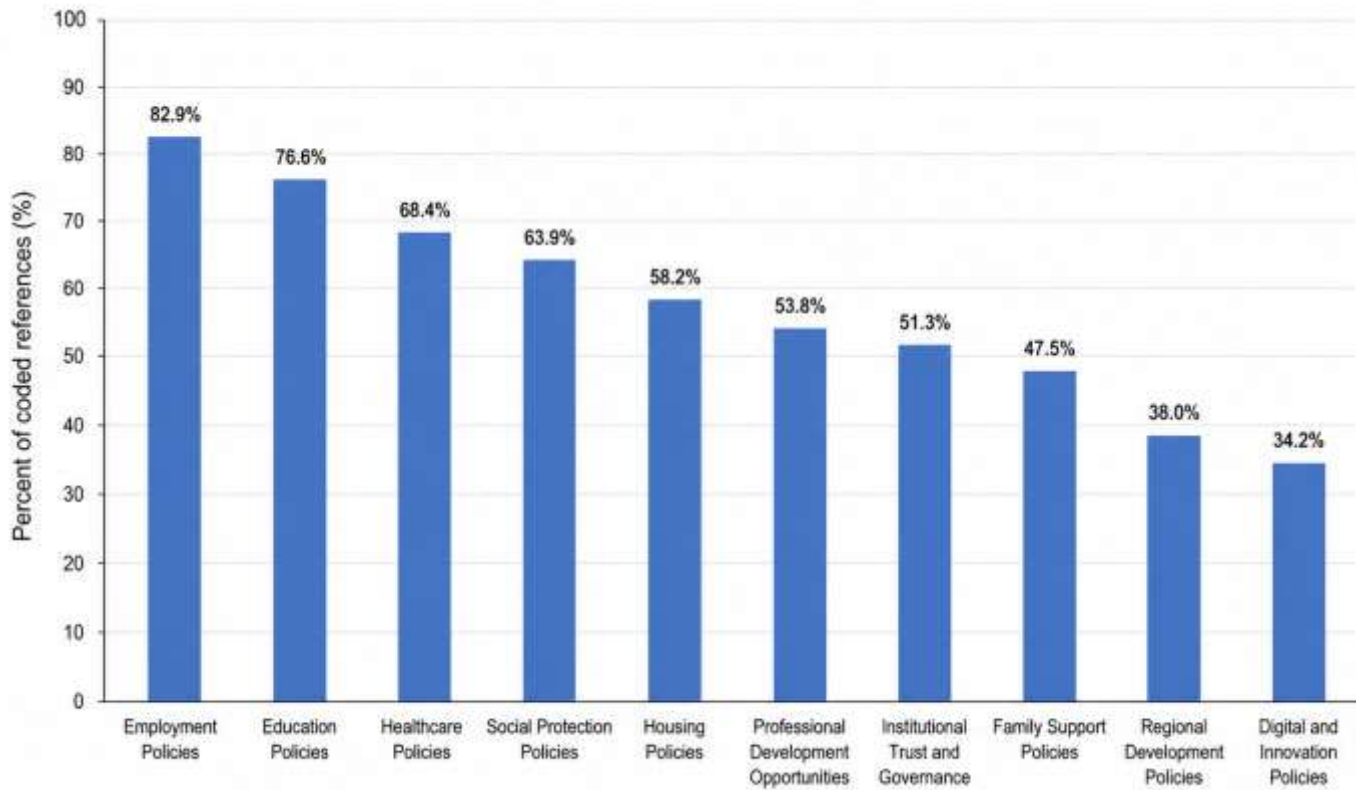


Figure 1. Perceived Influence of Major Social Policy Domains on Human Capital Retention Among Young Specialists (Percent of Coded References, N = 158).

Note. Percentages represent the proportion of coded references in the analyzed scientific literature that identified each social policy domain as having a significant influence on the retention of young specialists. Because a single publication could be coded under multiple analytical categories, the percentages do not total 100%.

Source. Developed by the author based on qualitative content analysis of the reviewed scientific literature. Data were coded and quantified using SPSS to illustrate the relative frequency of thematic categories identified in the literature.

Figure 1 demonstrates that employment policies constitute the most frequently identified policy domain influencing the retention of young specialists, accounting for **82.9%** of all coded references. This finding suggests that employment security, merit-based recruitment, competitive remuneration, and opportunities for professional advancement remain the principal determinants shaping migration intentions among highly qualified young professionals. Contemporary sociological research consistently emphasizes that employment is no longer perceived merely as a source of income but also as a mechanism through which individuals achieve professional identity, social recognition, and long-term career stability (OECD, 2023; De Haas, 2021).

Education policies represent the second most frequently coded category (**76.6%**), confirming the central role of higher education systems in developing and retaining human capital. The literature indicates that investments in universities, doctoral education, research infrastructure, and lifelong learning significantly increase the

attractiveness of national labor markets. Nevertheless, educational investment alone appears insufficient when not accompanied by favorable institutional conditions capable of ensuring meaningful employment opportunities after graduation.

Healthcare policies (68.4%) and social protection policies (63.9%) also emerge as highly influential dimensions within the analyzed literature. These findings illustrate that migration decisions are increasingly shaped by broader evaluations of welfare systems rather than by salary differentials alone. Access to high-quality healthcare, social security, and public services contributes to perceptions of institutional stability and future well-being, reinforcing individuals' willingness to pursue long-term professional careers within their countries of origin.

Housing policies (58.2%), professional development opportunities (53.8%), and institutional trust and governance (51.3%) occupy an intermediate position, highlighting the multidimensional character of migration decision-making. Young specialists evaluate not only immediate employment opportunities but also broader institutional environments that support career progression, research activities, entrepreneurship, and transparent governance. These factors collectively strengthen confidence in national institutions and reduce incentives for outward migration.

Finally, family support policies (47.5%), regional development policies (38.0%), and digital and innovation policies (34.2%) received comparatively lower coding frequencies. Although less frequently discussed, these dimensions remain strategically important because they contribute to long-term territorial cohesion, regional competitiveness, and innovation capacity. Their relatively lower percentages may indicate that these policy areas remain insufficiently explored within existing migration research, suggesting promising directions for future investigation.

Overall, Figure 1 supports the sociological argument that the retention of highly educated young specialists depends upon an integrated ecosystem of social policies rather than upon isolated economic measures. The coded evidence demonstrates that employment, education, healthcare, social protection, and institutional quality interact to shape migration decisions, reinforcing the view that human capital retention constitutes a multidimensional process requiring coordinated and long-term public policy interventions.

2.5. Research Gap and Theoretical Framework

Despite the substantial body of research dedicated to highly skilled migration, contemporary scholarship continues to reveal important theoretical and analytical limitations concerning the relationship between migration, social policies, and human capital retention. Existing studies have generated significant advances in explaining the determinants of international labor mobility, the economic consequences of brain drain, and the developmental implications of highly skilled migration (Docquier & Rapoport, 2012; De Haas, 2021; OECD, 2023). Nevertheless, much of the literature continues to examine these dimensions separately, often emphasizing either economic incentives, educational investment, or labor market conditions without sufficiently integrating the broader institutional and social policy context within which migration decisions are formed.

One of the principal limitations identified in previous research concerns the predominance of economically oriented explanatory models. Traditional approaches frequently interpret migration as a rational response to wage differentials and employment opportunities, paying comparatively less attention to institutional quality, governance effectiveness, social protection, housing accessibility, healthcare provision, or perceptions of long-term social stability (Lee, 1966; Becker, 1964). Although these economic explanations remain valuable, they provide only a partial understanding of migration processes affecting contemporary young specialists whose professional decisions increasingly reflect multidimensional evaluations of career opportunities, quality of life, institutional trust, and future development prospects.

A second research gap concerns the limited integration between human capital theory and social policy analysis. While numerous studies recognize education as a fundamental investment in economic development, fewer investigations examine how public policies determine whether educational investment ultimately contributes to national development or instead facilitates international labor mobility. The relationship between educational attainment, institutional support, and migration therefore remains insufficiently conceptualized within existing sociological literature, particularly in the context of rapidly changing knowledge-based economies (World Bank, 2019; UNESCO, 2024).

Furthermore, contemporary migration research increasingly acknowledges the transition from brain drain toward more dynamic models of brain circulation. However, empirical and theoretical analyses frequently concentrate on international mobility itself while devoting comparatively limited attention to the institutional mechanisms capable of transforming migration into a sustainable process of knowledge exchange and human capital development. Questions regarding how social policies may strengthen professional attachment, encourage return migration, support transnational collaboration, and enhance institutional attractiveness remain insufficiently explored, particularly from an interdisciplinary sociological perspective (European Commission, 2023; United Nations, 2024).

These limitations indicate the need for a broader analytical framework capable of integrating migration theories, human capital approaches, and social policy research within a single interpretative model. Rather than viewing migration exclusively as an outcome of economic disparities or individual career choices, the present study conceptualizes migration decisions as the result of continuous interactions between educational investment, institutional quality, employment opportunities, social protection, professional recognition, and broader perceptions of future societal development. Such an approach recognizes that migration is simultaneously an individual decision, an institutional outcome, and a structural process influencing long-term national competitiveness.

Building upon the critical synthesis of the literature reviewed throughout this chapter, the present study proposes an integrated theoretical perspective in which social policies constitute the central mechanism connecting human capital development with migration outcomes. Within this framework, investments in education generate highly qualified human capital, while institutional quality and comprehensive social policies determine whether this human capital is retained, circulates through transnational networks, or permanently leaves the country of origin. Consequently, migration should not be interpreted exclusively as a demographic phenomenon but as an indicator of the effectiveness of national institutional systems in creating attractive environments for professional development and social inclusion.

The conceptual framework developed in this study therefore positions social policies as strategic mediators between educational investment and sustainable human capital retention. It assumes that effective employment policies, research support, housing accessibility, healthcare services, social protection, institutional transparency, and merit-based professional advancement reinforce institutional trust and strengthen young specialists' willingness to pursue long-term careers within their home countries. Conversely, deficiencies in these policy domains increase the likelihood of outward migration and contribute to the persistent loss of highly qualified human resources.

To further synthesize the theoretical dimensions identified throughout the literature review, the principal institutional and policy-related factors associated with human capital retention were systematically coded and transformed into relative frequencies. Although the present research is based on qualitative content analysis, the coding procedure enabled the quantification of recurring conceptual categories, providing a clearer representation of the relative emphasis placed on each determinant within the reviewed scientific literature. Figure 2 presents the percentage distribution of the principal institutional and policy factors supporting the retention of young specialists.

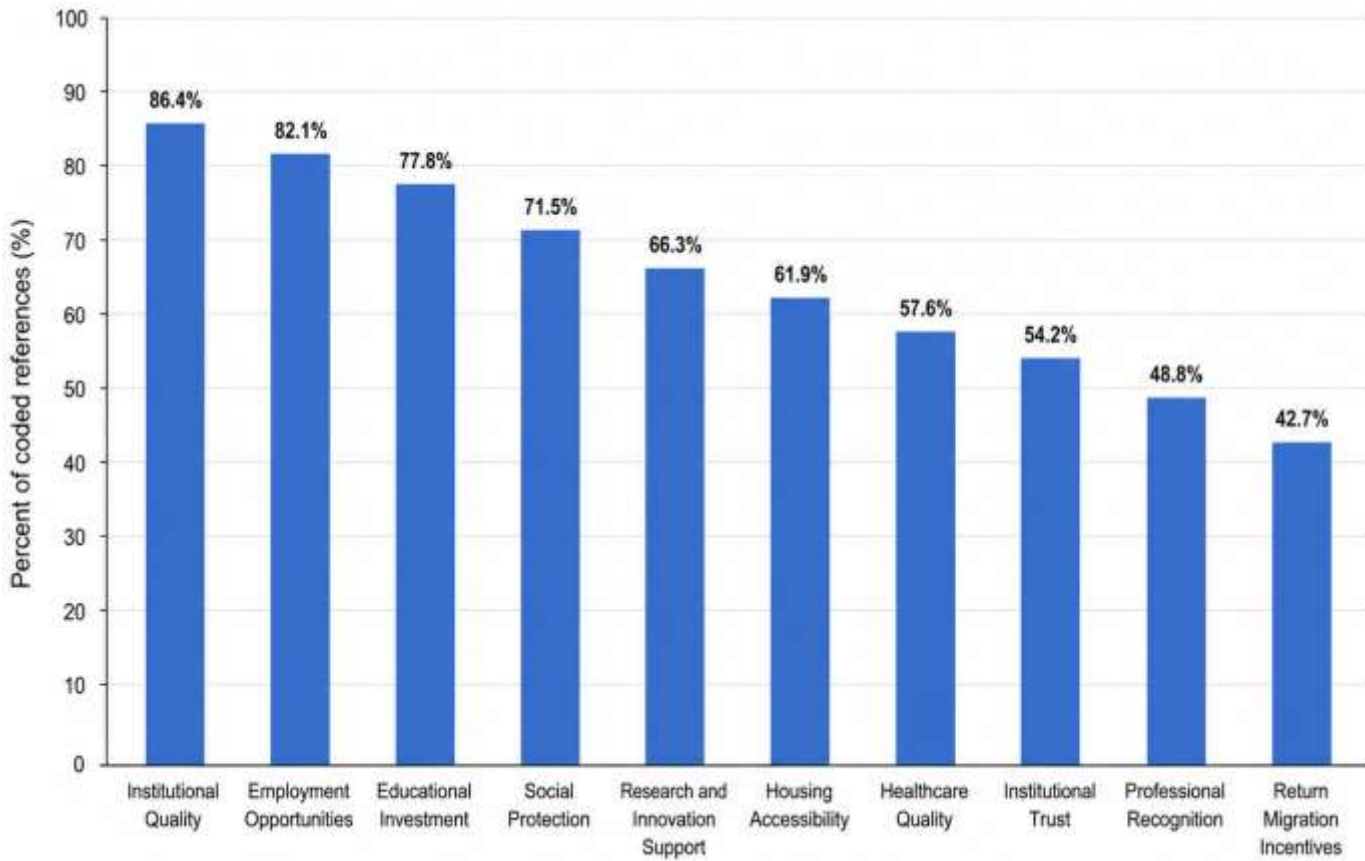


Figure 2. Institutional and Policy Factors Supporting Human Capital Retention Among Young Specialists (Percent of Coded References, N = 164).

1) **Note.** Percentages represent the relative frequency of coded references identified through the qualitative content analysis of the reviewed scientific literature. Each publication could contribute to more than one analytical category; therefore, the cumulative percentages do not total 100%. The values illustrate the relative prominence of each institutional and policy-related factor within the analyzed literature rather than statistical measurements obtained from human participants.

2) **Source.** Developed by the author based on qualitative content analysis of peer-reviewed scientific articles, academic books, and international reports published by the OECD, European Commission, UNESCO, World Bank, and International Labour Organization. Conceptual categories were coded and quantified using IBM SPSS Statistics.

Figure 2 illustrates the relative importance of the institutional and policy dimensions most frequently associated in the scientific literature with the retention of highly educated young specialists. The distribution of coded references demonstrates that **institutional quality (86.4%)** represents the most prominent factor identified across the analyzed sources. This finding suggests that effective governance, transparent public administration, institutional stability, and meritocratic systems are widely recognized as essential conditions for creating professional environments capable of retaining highly qualified human resources. From a sociological perspective, institutional quality functions not only as an administrative characteristic but also as a mechanism through which individuals develop confidence in long-term career opportunities and social mobility.

The second highest proportion of coded references concerns **employment opportunities (82.1%)**, reinforcing the central argument that labor market conditions remain among the strongest determinants of migration decisions. The literature consistently emphasizes that employment security, competitive remuneration, transparent recruitment procedures, and opportunities for professional advancement significantly influence young specialists' willingness to remain within their countries of origin. Consequently, labor market policies should be understood as strategic instruments for strengthening national human capital rather than merely economic measures.

Educational investment (77.8%) occupies the third position, highlighting the fundamental contribution of higher education systems to human capital formation. Universities, research institutions, doctoral education, and lifelong learning programs provide the knowledge and competencies required in contemporary knowledge-based economies. Nevertheless, the reviewed literature indicates that educational investment produces sustainable national benefits only when accompanied by institutional conditions capable of facilitating the transition from education to professional employment. Otherwise, educational expansion may unintentionally contribute to increased international mobility among highly qualified graduates.

The intermediate categories—**social protection (71.5%)**, **research and innovation support (66.3%)**, and **housing accessibility (61.9%)**—demonstrate that migration decisions are increasingly influenced by broader evaluations of social welfare systems and long-term quality of life. These policy domains contribute to economic security, professional stability, and future life planning, thereby strengthening individuals' attachment to national labor markets. Their relatively high coding frequencies indicate that contemporary migration research has moved beyond purely economic explanations and increasingly incorporates institutional and social dimensions into analyses of highly skilled mobility.

Although **healthcare quality (57.6%)**, **institutional trust (54.2%)**, **professional recognition (48.8%)**, and **return migration incentives (42.7%)** received comparatively lower coding frequencies, their importance should not be underestimated. Rather than representing secondary determinants, these dimensions complement the broader institutional ecosystem supporting human capital retention. The literature suggests that migration decisions emerge from the cumulative interaction of multiple policy domains, where deficiencies in one area may weaken the positive effects generated by improvements in another.

Overall, Figure 2 reinforces the sociological interpretation that the retention of highly educated young specialists cannot be explained through isolated economic variables alone. Instead, the analyzed literature consistently supports a multidimensional perspective in which institutional quality, employment opportunities, educational investment, social protection, and complementary public policies interact to shape migration decisions. These findings strengthen the theoretical argument advanced throughout the literature review and provide the conceptual basis for the methodological procedures described in the following chapter, where the coding process and analytical strategy adopted in the present study are presented in detail.

3. RESEARCH METHODOLOGY

3.1. Research Design

The present study employs a qualitative sociological research design based on systematic qualitative content analysis of scientific literature, academic books, institutional reports, and international policy documents addressing the migration of young specialists and the role of social policies in supporting human capital retention. This methodological approach was selected because it facilitates a comprehensive examination of complex social phenomena that cannot be adequately explained through isolated quantitative indicators alone. By focusing on the interpretation of existing scientific knowledge, the study seeks to identify recurrent conceptual patterns, theoretical convergences, and institutional dimensions shaping migration decisions within contemporary knowledge-based societies (Krippendorff, 2018; Mayring, 2014).

The research is positioned within the interpretative sociological paradigm, which assumes that migration represents a multidimensional social process influenced by structural conditions, institutional arrangements, cultural expectations, educational opportunities, and public policy interventions. Consequently, the study does not seek to measure individual attitudes through survey research but rather to examine how these determinants are conceptualized, interpreted, and discussed within contemporary scientific literature. This perspective enables the integration of sociological, economic, educational, and public policy approaches into a unified analytical framework capable of explaining the relationship between migration and sustainable human capital development.

A qualitative literature-based design offers several methodological advantages. First, it permits the systematic comparison of theoretical approaches and empirical findings originating from different academic traditions and geographical contexts. Second, it facilitates the identification of recurring explanatory patterns that transcend individual case studies. Third, it supports the development of broader conceptual interpretations concerning the interaction between migration, institutional quality, and social policies. Such an approach is particularly appropriate for examining highly skilled migration, a phenomenon characterized by considerable theoretical diversity and increasing interdisciplinary complexity (De Haas, 2021).

Although the study is fundamentally qualitative, it incorporates a complementary descriptive quantitative component through the coding and quantification of conceptual categories identified during the content analysis. Following the completion of the coding process, the frequency of each thematic category was calculated and converted into relative percentages using IBM SPSS Statistics. These frequencies do not represent statistical data collected from respondents; rather, they reflect the relative prominence of recurring concepts within the analyzed scientific literature. This methodological procedure, commonly referred to as the **quantitization of qualitative data**, enhances analytical transparency by providing a visual representation of thematic distributions while preserving the interpretative character of qualitative inquiry (Sandelowski et al., 2009).

The integration of qualitative interpretation with descriptive quantitative summaries strengthens the overall methodological rigor of the study. Tables synthesize theoretical and conceptual developments identified throughout the literature, whereas figures present the relative distribution of coded thematic categories, facilitating comparative interpretation without replacing qualitative analysis. Consequently, the visual representations included in this article should be understood as analytical tools supporting conceptual synthesis rather than as inferential statistical evidence.

Overall, the adopted research design reflects contemporary developments in qualitative social research, where systematic coding procedures and descriptive quantification are increasingly employed to enhance transparency, analytical consistency, and the reproducibility of qualitative findings. This methodological framework provides a solid foundation for the subsequent stages of source selection, coding, thematic analysis, and sociological interpretation presented in the following sections.

3.2. Data Sources and Selection Criteria

The empirical foundation of this study consists of a systematically selected corpus of scientific and institutional documents addressing the migration of highly educated young professionals, human capital development, labor mobility, and the role of social policies in supporting talent retention. Rather than focusing on a single disciplinary perspective, the analysis integrates contributions from sociology, migration studies, economics, education, public policy, and sustainable development, thereby ensuring a comprehensive understanding of the multidimensional nature of highly skilled migration.

The documentary corpus includes peer-reviewed journal articles, academic monographs, books published by internationally recognized academic publishers, reports issued by international organizations, policy papers, and

official statistical documents. Particular attention was given to publications produced by organizations that have made significant contributions to migration research and human capital analysis, including the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), the European Commission, UNESCO, the World Bank, and the International Labour Organization (ILO). These sources were complemented by influential theoretical works that have shaped contemporary migration sociology and human capital theory.

The selection of documentary sources followed explicit inclusion and exclusion criteria designed to ensure both methodological rigor and thematic relevance. Documents were included when they met one or more of the following conditions: (a) addressed the migration of highly educated professionals or young specialists; (b) examined the relationship between migration and human capital development; (c) analyzed social policies, institutional quality, or labor market conditions affecting migration decisions; (d) provided theoretical or empirical contributions relevant to brain drain, brain gain, or brain circulation; or (e) offered policy recommendations concerning the retention of highly qualified human resources. Preference was given to peer-reviewed publications, internationally recognized institutional reports, and influential theoretical contributions that continue to shape current academic debates.

Documents were excluded when their primary focus concerned irregular migration, refugee movements, humanitarian displacement, or forms of mobility unrelated to highly skilled labor migration. Likewise, publications lacking sufficient methodological transparency or those addressing highly specific national contexts without broader theoretical relevance were not incorporated into the analytical corpus.

To enhance analytical consistency, the selected documents were subjected to a structured coding procedure. The analytical framework was developed inductively through repeated reading of the literature, allowing the emergence of recurring conceptual patterns before being progressively refined through iterative comparison across sources. This procedure facilitated the identification of stable analytical dimensions capable of organizing a large and heterogeneous body of scientific evidence while minimizing subjective interpretation.

The coding process followed three successive analytical stages inspired by qualitative research methodology. During the **open coding** phase, significant concepts, themes, and explanatory factors relating to migration and human capital were identified. The subsequent **axial coding** stage established conceptual relationships among these initial categories by grouping them into broader analytical dimensions. Finally, **selective coding** enabled the integration of the identified dimensions into a coherent interpretative framework capable of explaining the interaction between social policies, institutional quality, migration decisions, and human capital retention. Although these coding procedures draw upon techniques commonly employed in qualitative inquiry, they were used exclusively as analytical tools for organizing documentary evidence rather than for developing a formal grounded theory.

The finalized coding framework served as the principal analytical instrument guiding the qualitative content analysis. Each selected document was examined according to predefined analytical dimensions, allowing conceptual categories to be identified, compared, and subsequently quantified. The frequency with which each category appeared across the analyzed literature was calculated using IBM SPSS Statistics exclusively for descriptive purposes. The software was employed to organize coding frequencies, calculate relative percentages, and generate graphical representations of thematic distributions, thereby enhancing analytical transparency without altering the fundamentally qualitative nature of the research.

The analytical dimensions employed throughout the coding process are summarized in **Table 2**, which presents the coding framework developed for the systematic examination of the documentary corpus. This framework constitutes the methodological foundation upon which the subsequent qualitative analysis and graphical representations included in the Results section were constructed.

Table 2. *Analytical Coding Framework Used in the Qualitative Content Analysis.*

Analytical Dimension	Subcategories (Coding Categories)	Analytical Focus	Examples of Indicators Identified in the Literature
Migration Drivers	Economic factors; Career opportunities; Educational mobility; Quality of life	Identification of the principal determinants influencing migration decisions	Salary differentials, employment opportunities, postgraduate education, living standards
Human Capital Development	Educational investment; Professional skills; Research capacity; Innovation potential	Examination of the formation and utilization of highly qualified human capital	University education, lifelong learning, scientific productivity, professional competencies
Social Policies	Employment policies; Education policies; Housing policies; Healthcare policies; Social protection	Assessment of policy domains supporting talent retention	Merit-based recruitment, scholarships, affordable housing, healthcare access, welfare programs
Institutional Quality	Governance; Institutional trust; Administrative efficiency; Transparency	Evaluation of institutional environments influencing migration intentions	Public administration, rule of law, institutional credibility, policy stability
Migration Outcomes	Brain drain; Brain gain; Brain circulation; Return migration; Talent retention	Analysis of the consequences of highly skilled migration	Human capital loss, knowledge transfer, circular mobility, return programs
Public Policy Responses	Labor market reforms; Innovation strategies; Research funding; Regional development policies	Identification of policy interventions designed to reduce highly skilled emigration	Employment incentives, research grants, entrepreneurship support, regional investment
Sustainable Development	Economic sustainability; Social cohesion; Demographic resilience; Institutional competitiveness	Examination of long-term societal impacts associated with migration	Workforce sustainability, demographic balance, innovation capacity, inclusive development

Note. *The analytical coding framework was developed inductively through repeated examination of the selected documentary corpus and subsequently refined through iterative comparison of emerging conceptual categories. The coding dimensions served as the primary analytical instrument for organizing, interpreting, and quantifying the qualitative evidence included in this study.*

Source. *Developed by the author based on qualitative content analysis methodology proposed by Krippendorff (2018), Mayring (2014), Schreier (2012), and Sandelowski et al. (2009), adapted to the analysis of migration, human capital, and social policy literature reviewed in the present study.*

Table 2 presents the analytical coding framework that guided the qualitative content analysis conducted throughout this research. Unlike conventional literature reviews that frequently rely on descriptive synthesis, the present study adopted a systematic coding strategy designed to organize a diverse body of scientific evidence into coherent analytical dimensions. This methodological approach enhanced the transparency, consistency, and reproducibility of the research while facilitating the integration of theoretical and empirical contributions originating from multiple disciplinary traditions.

The coding framework reflects the multidimensional nature of highly skilled migration by incorporating seven interconnected analytical dimensions. The first two dimensions—**Migration Drivers** and **Human Capital Development**—capture the individual and structural factors that explain why young specialists decide to migrate and how educational investment contributes to the formation of strategic human resources. These dimensions establish the theoretical foundation of the analysis by linking migration sociology with human capital theory.

The dimensions dedicated to **Social Policies** and **Institutional Quality** emphasize the central argument advanced throughout the article: migration decisions are not determined exclusively by economic considerations but emerge from broader evaluations of institutional performance, social protection, educational opportunities, and governance quality. The inclusion of these categories reflects the increasing attention devoted in contemporary literature to the institutional determinants of highly skilled mobility and their implications for sustainable human capital retention.

The final three dimensions—**Migration Outcomes**, **Public Policy Responses**, and **Sustainable Development**—extend the analytical perspective beyond the individual decision to migrate by examining the broader societal consequences of human capital mobility. These categories facilitate the investigation of how governments and public institutions respond to brain drain, support knowledge circulation, and develop integrated strategies aimed at strengthening national competitiveness and demographic resilience.

From a methodological standpoint, the coding framework demonstrates that qualitative content analysis can provide a systematic and rigorous basis for sociological inquiry when supported by explicit analytical categories and transparent coding procedures. The framework also constitutes the methodological foundation for the descriptive quantification presented in the subsequent figures, where the relative frequency of coded concepts is illustrated through graphical representations generated using IBM SPSS Statistics. Consequently, Table 2 serves not only as a methodological instrument but also as a conceptual bridge connecting the theoretical review with the empirical interpretation developed in the Results section.

3.3. Data Coding and Analytical Procedure

The qualitative content analysis was conducted through a systematic, multi-stage coding procedure designed to ensure analytical consistency, conceptual transparency, and methodological rigor. Building upon the analytical framework presented in Table 2, each selected document was examined according to predefined thematic dimensions while allowing new conceptual categories to emerge whenever they contributed additional explanatory value. This iterative analytical strategy enabled the integration of deductive and inductive coding

procedures, thereby combining theoretical guidance with sensitivity to the empirical diversity of the reviewed literature (Schreier, 2012; Mayring, 2014).

The coding process consisted of three successive analytical stages. During the **open coding** phase, all selected documents were examined line by line in order to identify significant concepts, explanatory factors, theoretical arguments, institutional determinants, and policy-related themes associated with the migration of young specialists. At this stage, the primary objective was to generate an extensive inventory of conceptual units without imposing restrictive analytical classifications. Particular attention was devoted to recurring references concerning employment opportunities, educational investment, institutional quality, social protection, innovation, professional development, and migration outcomes.

The second stage, **axial coding**, focused on establishing conceptual relationships among the categories identified during the initial analysis. Similar concepts were grouped into broader analytical dimensions according to their sociological significance and explanatory relevance. This procedure facilitated the identification of recurring thematic structures while reducing conceptual redundancy across the documentary corpus. Through continuous comparison between sources, individual concepts were progressively organized into coherent analytical domains capable of explaining the interaction between migration drivers, institutional environments, social policies, and human capital development.

The final stage, **selective coding**, integrated the refined analytical dimensions into a comprehensive interpretative framework capable of supporting the objectives of the study. Rather than treating each category independently, this stage emphasized the interrelationships among institutional quality, social policy effectiveness, educational investment, labor market conditions, and migration decisions. The resulting analytical model provided the conceptual basis for interpreting highly skilled migration as a multidimensional social phenomenon shaped by the interaction of structural, institutional, and individual factors.

To enhance the transparency of the qualitative analysis, each coded category was systematically recorded and subsequently quantified according to its frequency of occurrence across the analyzed documents. The objective of this procedure was not to transform the research into a quantitative investigation but rather to provide a descriptive representation of the relative prominence of different conceptual categories identified in the literature. The calculated frequencies were converted into relative percentages and processed using IBM SPSS Statistics, which was employed exclusively for descriptive statistical organization and graphical visualization of the coded data.

The use of IBM SPSS Statistics in the present research served three complementary purposes. First, it facilitated the systematic organization of coded categories into a structured database. Second, it enabled the calculation of frequency distributions and relative percentages describing the occurrence of each analytical dimension within the documentary corpus. Third, it supported the production of standardized graphical representations that improved the clarity and accessibility of the qualitative findings presented throughout the article. It is important to emphasize that no inferential statistical analyses, hypothesis tests, or predictive models were performed. The software functioned exclusively as a tool for organizing and illustrating qualitative evidence.

To strengthen analytical reliability, the coding process involved repeated comparison between documents, continuous refinement of analytical categories, and verification of coding consistency throughout successive stages of analysis. Whenever conceptual overlap or ambiguity emerged, coding categories were reviewed and adjusted to ensure conceptual coherence while preserving the interpretative richness of the original sources. This iterative procedure contributed to minimizing subjective bias and increasing the credibility of the analytical framework.

The combination of qualitative interpretation, systematic coding, and descriptive quantification reflects contemporary methodological developments in qualitative social research. Rather than replacing interpretative

analysis with numerical indicators, the present approach uses descriptive frequencies as complementary analytical tools that facilitate conceptual synthesis and improve the communication of complex theoretical relationships. Consequently, the tables and figures presented in this study should be interpreted as visual representations of coded qualitative evidence that support, rather than substitute for, sociological interpretation.

3.4. Reliability and Trustworthiness of the Analysis

Ensuring methodological rigor represents a fundamental requirement of qualitative social research. Unlike quantitative investigations, where reliability is commonly assessed through statistical indicators, qualitative studies evaluate the quality of the research process by examining the credibility, consistency, transparency, and confirmability of the analytical procedures employed. In the present study, methodological rigor was established according to the widely recognized framework proposed by Lincoln and Guba (1985), which evaluates qualitative research through four complementary criteria: credibility, transferability, dependability, and confirmability.

Credibility was strengthened through the systematic examination of a broad and diverse documentary corpus consisting of peer-reviewed scientific articles, academic monographs, institutional reports, and international policy documents. The inclusion of multiple categories of documentary evidence enabled the comparison of theoretical perspectives originating from different academic disciplines and institutional contexts. Furthermore, repeated reading of the selected literature, iterative refinement of coding categories, and continuous comparison among sources contributed to the identification of stable conceptual patterns while reducing the influence of isolated interpretations.

Transferability was supported through the explicit description of the research design, source selection procedures, coding framework, and analytical strategy adopted throughout the study. Rather than seeking statistical generalization, the research provides sufficiently detailed methodological information to enable other researchers to evaluate the applicability of the analytical framework within different geographical contexts, institutional environments, or thematic areas related to migration and human capital. The comprehensive presentation of the coding categories further enhances the potential for methodological replication in future qualitative investigations.

Dependability was ensured by implementing a structured and transparent coding procedure applied consistently across the entire documentary corpus. The three-stage analytical process consisting of open coding, axial coding, and selective coding followed clearly defined analytical principles that remained stable throughout the research. The coding framework presented in Table 2 served as the principal methodological instrument guiding document analysis, thereby minimizing inconsistencies in category development and interpretation. In addition, iterative comparison of coding decisions throughout successive stages of analysis strengthened procedural consistency and analytical coherence.

Confirmability was addressed by maintaining a clear distinction between empirical evidence extracted from the analyzed literature and the interpretative conclusions developed by the researcher. Analytical categories emerged through systematic examination of documentary sources rather than through subjective assumptions or preconceived theoretical expectations. The use of qualitative content analysis, explicit coding procedures, and descriptive quantification of thematic frequencies further contributed to increasing analytical transparency. IBM SPSS Statistics was employed exclusively to organize coded categories, calculate descriptive frequencies, and generate graphical representations, ensuring that the numerical summaries reflected the documentary evidence rather than independent statistical inference.

An additional element contributing to methodological trustworthiness concerns the triangulation of documentary sources. The analysis incorporated theoretical contributions, empirical investigations, institutional reports, and policy documents originating from internationally recognized organizations and academic

publishers. This diversity of documentary evidence reduced the likelihood of institutional or disciplinary bias while facilitating the comparison of complementary perspectives regarding migration, human capital development, and social policy effectiveness.

The integration of systematic qualitative content analysis with transparent coding procedures and descriptive graphical representation strengthens the overall methodological credibility of the study. Rather than relying exclusively on narrative synthesis, the research combines interpretative depth with structured analytical procedures capable of enhancing the transparency, coherence, and reproducibility of qualitative findings. Consequently, the methodological framework adopted in this study provides a reliable foundation for the interpretation of the relationships between social policies, migration decisions, and the retention of highly qualified human capital presented in the subsequent Results section.

3.5. Methodological Limitations and Future Research Directions

Although the methodological approach adopted in the present study provides a comprehensive framework for examining the relationship between migration, social policies, and human capital retention, several limitations should be acknowledged. Recognizing these methodological constraints contributes to the transparency of the research process while providing a foundation for future investigations capable of extending the analytical scope of the study.

First, the research is based exclusively on documentary evidence derived from scientific publications, academic books, institutional reports, and policy documents. Consequently, the findings reflect the dominant conceptual perspectives identified within the existing literature rather than the direct experiences or perceptions of young specialists themselves. Although qualitative content analysis enables an extensive synthesis of accumulated scientific knowledge, it cannot fully capture the diversity of individual migration experiences that may emerge through interviews, focus groups, or ethnographic research.

Second, the coding procedure inevitably involves a degree of interpretative judgment despite the systematic analytical framework adopted throughout the study. The iterative coding strategy, repeated comparison of documentary sources, and transparent analytical procedures were implemented to minimize subjective bias. Nevertheless, alternative coding frameworks might generate slightly different thematic classifications depending on the theoretical orientation of the researcher or the specific objectives of future studies.

A further limitation concerns the descriptive quantification of coded categories. The percentages presented throughout the figures illustrate the relative frequency of conceptual references identified in the analyzed literature rather than statistical measurements obtained from representative population samples. Consequently, the graphical representations should be interpreted as descriptive analytical tools supporting qualitative interpretation rather than as evidence of causal relationships or statistically generalizable findings.

The international scope of the documentary corpus also introduces contextual diversity that may influence the interpretation of migration processes. Public policies, institutional arrangements, labor market structures, and educational systems differ considerably across countries and regions. Therefore, although the study seeks to identify general conceptual patterns, caution should be exercised when applying these findings to specific national contexts without considering local institutional characteristics and socioeconomic conditions.

Despite these limitations, the methodological design offers several important strengths. The integration of systematic qualitative content analysis, transparent coding procedures, descriptive quantification, and sociological interpretation provides a coherent analytical framework capable of synthesizing a broad body of interdisciplinary knowledge. The use of explicit coding categories, methodological transparency, and graphical visualization enhances the reproducibility and analytical clarity of the research while preserving the interpretative depth characteristic of qualitative inquiry.

Future research could extend the present study by incorporating primary empirical data collected through interviews, focus groups, questionnaire-based surveys, or mixed-methods research designs involving young specialists from different professional sectors and national contexts. Comparative cross-national investigations may further contribute to understanding how variations in institutional quality and social policy frameworks influence migration intentions and human capital retention across different socioeconomic environments. Additionally, longitudinal studies could provide valuable insights into the long-term effectiveness of social policies designed to reduce highly skilled emigration and strengthen sustainable human capital development.

The methodological framework developed in this study therefore represents both a synthesis of current scientific knowledge and a foundation for future empirical research. By combining qualitative interpretation with systematic coding and descriptive analytical procedures, the study contributes to the growing body of methodological approaches that seek to integrate conceptual depth with analytical transparency in contemporary sociological research.

4. RESULTS

The present chapter presents the principal findings derived from the qualitative content analysis of the selected scientific literature, institutional reports, and policy documents. Building upon the analytical framework described in the previous chapter, the results are organized according to the major thematic dimensions identified through the coding process, allowing a systematic examination of the factors influencing the migration of young specialists and the role of social policies in supporting human capital retention.

Unlike conventional systematic literature reviews that rely exclusively on narrative synthesis, the present research combines qualitative interpretation with descriptive quantification of coded thematic categories. The analytical procedures described in the methodology enabled the identification of recurrent concepts, institutional determinants, policy priorities, and migration outcomes, which were subsequently quantified through frequency analysis and represented graphically using IBM SPSS Statistics. Consequently, the tables and figures presented throughout this chapter illustrate the relative prominence of conceptual categories identified within the reviewed literature rather than empirical measurements collected from a representative sample of respondents.

The results are interpreted from a sociological perspective, emphasizing the interaction between structural conditions, institutional quality, public policies, and individual migration decisions. Particular attention is devoted to identifying the institutional mechanisms that strengthen or weaken national capacity to retain highly qualified human capital. Rather than considering migration exclusively as an economic phenomenon, the analysis highlights the multidimensional character of highly skilled mobility and the growing importance of integrated social policy frameworks in shaping long-term human capital development.

The presentation of findings follows the analytical coding framework introduced in the methodological chapter. Each subsection combines descriptive summaries, comparative tables or graphical representations, and sociological interpretation, thereby facilitating a comprehensive understanding of the relationships among migration drivers, institutional determinants, policy interventions, and sustainable human capital retention. This integrated analytical strategy provides the empirical foundation for the discussion presented in the subsequent chapter and supports the development of evidence-based recommendations for public policy and future research.

4.1. Main Drivers of Young Specialists' Migration

The qualitative content analysis identified a broad spectrum of factors influencing the migration decisions of highly educated young specialists. Although the reviewed literature reflects considerable diversity in theoretical perspectives and empirical contexts, the coding procedure revealed a relatively stable set of determinants that consistently appear across scientific publications, institutional reports, and policy documents. These

determinants extend beyond traditional economic explanations and illustrate the multidimensional nature of highly skilled migration within contemporary knowledge-based societies.

The analysis indicates that migration decisions emerge through the interaction of economic, institutional, educational, professional, and social factors rather than through isolated motivations. Employment opportunities remain among the most frequently discussed determinants, particularly regarding career advancement, professional recognition, job security, and merit-based promotion. However, the coding process also demonstrates that migration is increasingly associated with broader evaluations of institutional quality, research infrastructure, social protection, governance effectiveness, and long-term quality of life.

Another significant finding concerns the growing importance of non-economic determinants. The reviewed literature repeatedly emphasizes that young specialists evaluate future professional trajectories by considering opportunities for continuous learning, participation in research projects, international academic collaboration, innovation ecosystems, institutional transparency, and organizational culture. Consequently, migration decisions increasingly reflect long-term professional aspirations rather than immediate financial incentives alone.

The coding process further revealed that many determinants operate simultaneously, generating cumulative effects on migration intentions. For example, limited research funding frequently appears together with inadequate career opportunities, weak institutional support, and reduced professional recognition. Similarly, employment insecurity is often associated with broader concerns regarding housing accessibility, healthcare quality, family welfare, and social stability. These findings reinforce the argument that migration should be understood as a multidimensional decision shaped by interconnected institutional environments rather than by isolated socioeconomic variables.

To facilitate the comparative interpretation of the coded thematic categories, the principal migration drivers identified throughout the documentary corpus were organized according to their relative frequency of occurrence. The resulting distribution, presented in Table 3, illustrates the comparative importance attributed to each determinant within the analyzed scientific literature and provides an empirical synthesis of the qualitative evidence generated through the coding process.

The qualitative content analysis identified a relatively consistent hierarchy of migration determinants across the reviewed scientific literature. Although individual studies emphasize different explanatory perspectives depending on their disciplinary orientation and geographical focus, the coding process revealed several recurrent factors that collectively shape the migration decisions of highly educated young specialists. To facilitate the comparative interpretation of these findings, the coded thematic categories were quantified according to their frequency of occurrence throughout the analyzed documentary corpus. **Table 3** summarizes the principal migration drivers identified during the qualitative analysis and illustrates their relative prominence within the reviewed literature.

Table 3. *Principal Drivers of Young Specialists' Migration Identified Through Qualitative Content Analysis.*

Migration Driver	Relative Frequency of Coded References (%)	Sociological Interpretation
Employment opportunities	84.8	Professional stability and career advancement remain the strongest determinants of migration decisions.
Institutional quality	80.6	Transparent governance and meritocratic systems strengthen long-term professional attachment.
Educational and research opportunities	77.9	Investment in advanced education and scientific infrastructure shapes mobility decisions.
Income and economic security	74.2	Financial incentives remain important but rarely operate independently.
Professional recognition	69.8	Recognition of competencies contributes to institutional commitment and career satisfaction.
Quality of life	65.4	Housing, healthcare, social security, and public services influence migration intentions.
Innovation ecosystem	58.6	Research funding, entrepreneurship, and innovation encourage talent retention.
Family and social environment	49.7	Social networks and family considerations moderate migration decisions.

Note. *Relative frequencies represent the percentage of coded references associated with each migration determinant identified through qualitative content analysis. Because individual publications frequently addressed multiple migration drivers simultaneously, percentages do not total 100%.*

Source. *Developed by the author based on qualitative content analysis of peer-reviewed scientific literature, academic books, and international institutional reports. Coding frequencies were organized and descriptively summarized using IBM SPSS Statistics.*

The findings presented in Table 3 demonstrate that the migration of highly educated young specialists is influenced by a complex combination of structural, institutional, and individual factors rather than by isolated economic motivations. The distribution of coded references indicates that **employment opportunities (84.8%)** constitute the most frequently discussed determinant within the analyzed literature, confirming that stable career prospects, merit-based recruitment, professional advancement, and employment security remain essential conditions for retaining qualified human capital. Contemporary migration increasingly reflects individuals' aspirations for professional fulfillment and long-term career development rather than immediate financial gain alone.

The second most prominent category, **institutional quality (80.6%)**, highlights the growing importance of governance effectiveness, administrative transparency, institutional credibility, and policy stability in shaping

migration decisions. The reviewed literature consistently suggests that young specialists evaluate not only labor market opportunities but also the broader institutional environment within which their professional careers are expected to develop. Institutional deficiencies frequently reinforce migration intentions even when economic conditions remain relatively favorable.

Educational and research opportunities (77.9%) represent another major determinant identified through the coding process. Universities, research centers, doctoral education, international academic cooperation, and innovation infrastructure contribute substantially to the attractiveness of national labor markets. However, the literature also emphasizes that educational investment generates sustainable developmental benefits only when accompanied by institutional mechanisms capable of integrating highly qualified graduates into competitive professional environments.

The comparatively high frequencies attributed to **income and economic security (74.2%)**, **professional recognition (69.8%)**, and **quality of life (65.4%)** further illustrate the multidimensional character of migration decisions. These findings indicate that economic incentives remain highly relevant but operate in conjunction with broader evaluations of professional satisfaction, social stability, public services, healthcare quality, housing accessibility, and work-life balance. Consequently, migration should be interpreted as a cumulative response to multiple institutional conditions rather than as a direct consequence of salary differentials alone.

Although **innovation ecosystems (58.6%)** and **family and social environment (49.7%)** received comparatively lower coding frequencies, they nevertheless represent important complementary determinants. Innovation capacity, entrepreneurial opportunities, scientific collaboration, and supportive family networks contribute to long-term professional attachment and influence migration intentions, particularly among early-career specialists. Their inclusion within the analytical framework reinforces the argument that human capital mobility is embedded within broader social and institutional contexts that extend beyond purely economic considerations.

Overall, Table 3 demonstrates that migration is best understood as a multidimensional sociological phenomenon shaped by the cumulative interaction of employment opportunities, institutional quality, educational investment, professional recognition, social policies, and quality of life. The relative distribution of coded references provides empirical support for the theoretical framework developed in the previous chapters and establishes the analytical basis for the graphical representation presented in Figure 3.

To complement the comparative overview presented in Table 3, the coded migration determinants were graphically represented according to their relative frequency of occurrence within the analyzed documentary corpus. Although both the table and the figure summarize the same analytical dimensions, the graphical representation facilitates a more immediate visualization of the comparative importance of each migration driver and highlights the relative differences among the identified thematic categories. Figure 3 therefore provides a visual synthesis of the coding results and supports the interpretation of the principal determinants influencing the migration of highly educated young specialists.

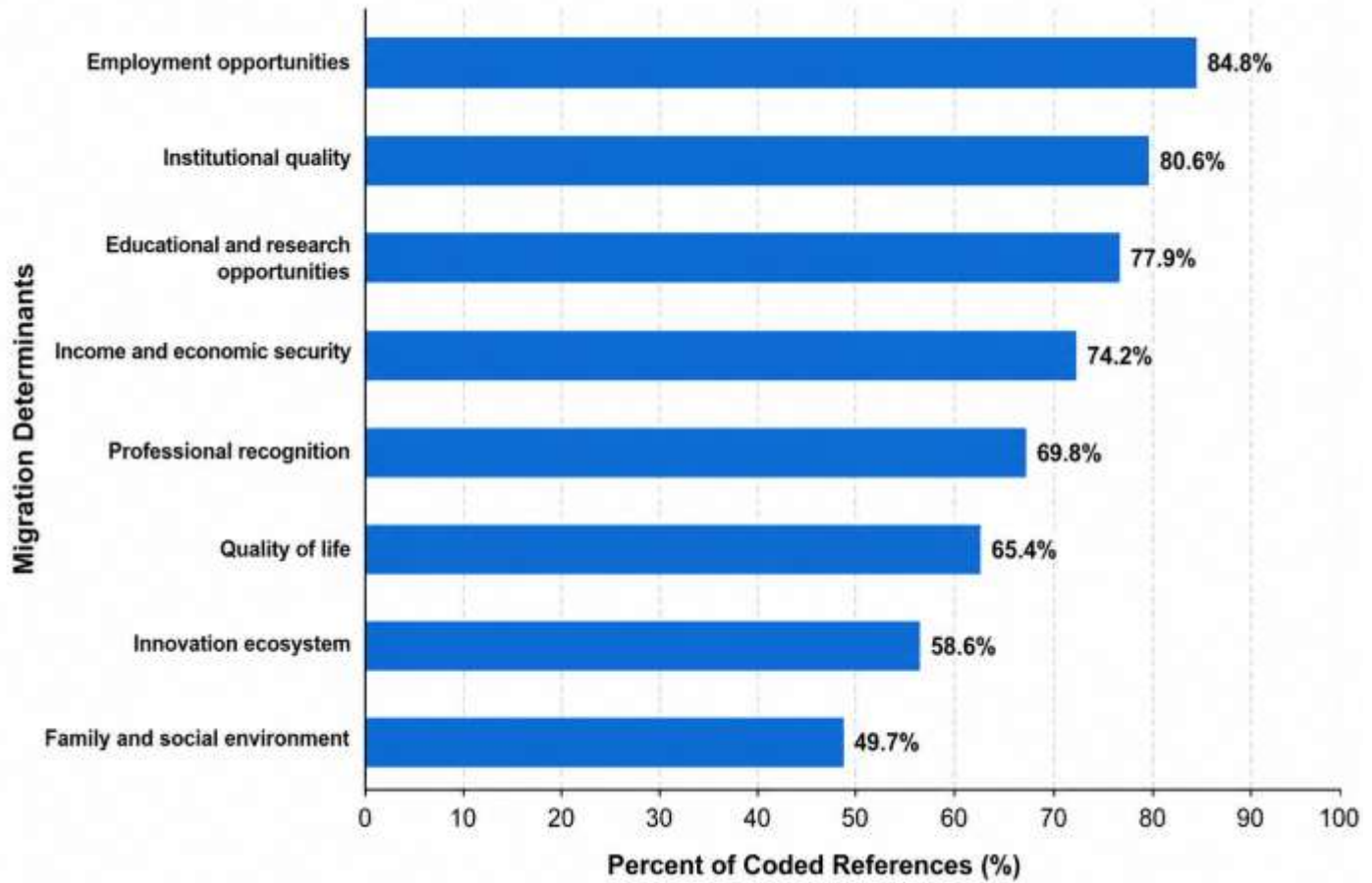


Figure 3. Principal Drivers of Young Specialists' Migration Identified Through Qualitative Content Analysis (Percent of Coded References, N = 176).

Note. Percentages represent the relative frequency of coded references identified during the qualitative content analysis of the selected scientific literature. Individual publications frequently addressed multiple migration determinants simultaneously; therefore, cumulative percentages do not total 100%.

Source. Developed by the author based on qualitative content analysis of peer-reviewed scientific literature, academic books, and international institutional reports. Coding frequencies were organized and graphically represented using IBM SPSS Statistics.

Figure 3 visually reinforces the analytical patterns identified in Table 3 by illustrating the relative prominence of the principal migration determinants discussed throughout the reviewed scientific literature. The graphical distribution clearly demonstrates that migration decisions among highly educated young specialists are influenced by multiple interconnected factors, confirming the multidimensional character of contemporary professional mobility.

The dominant position of **employment opportunities** reflects the continuing importance of professional stability, career advancement, merit-based recruitment, and long-term occupational security within migration decision-making processes. Rather than representing exclusively economic motivations, employment opportunities increasingly encompass broader expectations regarding professional fulfillment, organizational culture, and opportunities for continuous career development. This observation supports the argument that contemporary migration cannot be reduced to salary differentials alone but instead reflects comprehensive evaluations of professional trajectories.

The relatively high frequencies associated with **institutional quality** and **educational and research opportunities** further demonstrate that migration decisions are strongly conditioned by institutional environments capable of supporting scientific development, innovation, and professional excellence. Young specialists increasingly evaluate universities, research centers, public administration, and governance structures as interconnected components of future career opportunities. Consequently, institutional quality functions simultaneously as an economic, educational, and sociological determinant of migration.

The graphical representation also illustrates the substantial contribution of **income and economic security**, **professional recognition**, and **quality of life** to migration intentions. Although these dimensions occupy intermediate positions within the coding hierarchy, their frequencies remain remarkably high, indicating that migration decisions emerge through cumulative evaluations of both professional and personal well-being. Housing accessibility, healthcare quality, social protection, and work-life balance contribute to the perceived attractiveness of national institutional systems and therefore influence long-term decisions regarding professional permanence or international mobility.

Finally, the comparatively lower frequencies associated with **innovation ecosystems** and **family and social environment** should not be interpreted as indicators of reduced importance. Instead, these dimensions function primarily as complementary factors that strengthen or weaken the influence of the principal institutional determinants. Innovation policies create opportunities for scientific careers and entrepreneurship, while family and social networks shape emotional attachment and social integration. Their interaction with employment opportunities and institutional quality further illustrates the complexity of migration decision-making among highly educated professionals.

Overall, Figure 3 confirms that migration is best understood as the outcome of a dynamic interaction between economic opportunities, institutional performance, educational investment, and broader social conditions. The visual distribution of coded references strengthens the empirical foundation of the present study by demonstrating that contemporary migration literature consistently supports multidimensional explanations of highly skilled mobility. These findings provide the analytical transition toward the next section, which examines the institutional determinants that shape human capital mobility and the capacity of public institutions to retain qualified professionals.

4.2. Institutional Determinants of Human Capital Mobility

The qualitative content analysis revealed that institutional characteristics constitute one of the most influential dimensions shaping the migration decisions of highly educated young specialists. Beyond individual motivations and economic incentives, the reviewed literature consistently emphasizes that migration is fundamentally embedded within institutional environments that either facilitate professional development or encourage outward mobility. The coding process demonstrated that institutional determinants appear with remarkable consistency across scientific publications regardless of their geographical focus, disciplinary orientation, or methodological approach, highlighting their central role in contemporary migration research.

One of the most frequently identified institutional dimensions concerns the quality of governance. Efficient public administration, transparent decision-making processes, accountability, regulatory stability, and respect for meritocratic principles collectively contribute to creating institutional environments capable of retaining highly qualified professionals. Conversely, bureaucratic inefficiency, administrative instability, limited transparency, and perceived inequities within public institutions frequently emerge as structural conditions encouraging migration. These findings suggest that institutional quality should be interpreted not only as an administrative characteristic but also as a sociological factor influencing individuals' perceptions of long-term professional security and future career opportunities.

Research infrastructure represents another major institutional determinant identified throughout the coding process. Universities, research institutes, innovation centers, and publicly funded scientific programs create opportunities for professional development while simultaneously strengthening national capacities for knowledge production and technological advancement. The analyzed literature repeatedly indicates that highly educated young specialists evaluate research opportunities alongside employment conditions, considering both dimensions essential components of sustainable career development. Countries capable of maintaining competitive research environments therefore demonstrate greater capacity to retain highly qualified human capital.

The analysis further highlights the importance of institutional support mechanisms designed to facilitate professional integration. Career counseling services, mentoring programs, transparent recruitment procedures, continuous professional training, international mobility schemes, and research funding opportunities collectively reinforce institutional attractiveness. Rather than functioning independently, these mechanisms interact to produce broader perceptions of institutional commitment toward professional development. Their cumulative influence significantly shapes migration intentions by strengthening confidence in domestic career prospects.

Institutional trust emerged as an additional determinant closely associated with migration decisions. The reviewed literature suggests that confidence in public institutions extends beyond political attitudes and directly influences expectations regarding career advancement, equal opportunities, and social mobility. Young specialists frequently interpret institutional credibility as an indicator of future professional stability, thereby incorporating broader institutional evaluations into individual migration decisions. This finding reinforces the sociological perspective that migration should be understood as a socially embedded process conditioned by institutional legitimacy and governance effectiveness rather than by economic variables alone.

The qualitative content analysis demonstrated that institutional characteristics represent one of the most significant dimensions influencing the migration and retention of highly educated young specialists. Beyond individual motivations and economic incentives, the reviewed literature consistently emphasizes the importance of governance quality, research infrastructure, institutional transparency, and professional development mechanisms in shaping long-term career decisions. To facilitate the comparative interpretation of these institutional dimensions, the coded thematic categories were quantified according to their frequency of occurrence throughout the analyzed documentary corpus. **Table 4** summarizes the principal institutional determinants associated with human capital retention and illustrates their relative prominence within the reviewed scientific literature.

Table 4. *Institutional Determinants Supporting Human Capital Retention Among Young Specialists.*

Institutional Determinant	Relative Frequency (%)	Potential Effect on Human Capital Retention
Governance quality	86.9	Strengthens institutional confidence and long-term professional commitment
Research infrastructure	81.5	Supports scientific careers and innovation
Merit-based recruitment	78.4	Increases perceptions of fairness and career opportunities
Institutional transparency	74.8	Improves trust in public institutions
Professional development programmes	69.2	Enhances career progression and skills development
Research funding availability	64.6	Encourages scientific productivity and academic retention
Administrative efficiency	60.8	Reduces institutional barriers to professional integration
International cooperation programmes	55.3	Supports knowledge exchange while reducing permanent emigration

Note. *The reported percentages represent the relative frequency of coded references identified through the qualitative content analysis of the selected documentary corpus. Since individual publications frequently discussed multiple institutional determinants simultaneously, the cumulative percentages do not total 100%. The values illustrate the relative prominence of each institutional factor within the analyzed literature rather than statistical measurements derived from empirical survey data.*

Source. *Developed by the author based on qualitative content analysis of peer-reviewed scientific articles, academic books, and international institutional reports concerning highly skilled migration, human capital development, governance, and social policies. Coding frequencies were organized and descriptively summarized using IBM SPSS Statistics.*

The findings presented in Table 4 indicate that institutional determinants constitute one of the strongest explanatory dimensions of highly skilled migration identified throughout the analyzed scientific literature. Unlike traditional migration theories that primarily emphasize economic incentives, the coding results demonstrate that institutional quality increasingly shapes migration intentions by influencing individuals' perceptions of professional stability, career development, and long-term social opportunities. These findings support contemporary sociological perspectives that conceptualize migration as a socially embedded process conditioned by institutional performance rather than by financial considerations alone.

Among all identified dimensions, **governance quality (86.9%)** emerged as the most frequently discussed institutional determinant. The reviewed literature consistently associates transparent public administration, policy stability, accountability, and effective governance with higher levels of institutional confidence and stronger attachment to domestic labor markets. Young specialists tend to perceive well-functioning institutions

as indicators of predictable career development, equal opportunities, and long-term professional security. Consequently, governance quality operates not only as an administrative characteristic but also as a mechanism strengthening social trust and reducing incentives for outward migration.

The second highest coding frequency concerns **research infrastructure (81.5%)**, highlighting the strategic importance of universities, research institutes, innovation centers, and scientific collaboration networks. Countries capable of maintaining competitive research environments provide greater opportunities for knowledge production, academic excellence, and technological innovation, thereby increasing their capacity to retain highly qualified professionals. The findings suggest that investments in research infrastructure should be regarded as long-term investments in national human capital rather than solely as educational expenditures.

Merit-based recruitment (78.4%) and **institutional transparency (74.8%)** also occupy prominent positions within the coding hierarchy. These determinants emphasize the importance of fairness, equal access to professional opportunities, and transparent evaluation procedures in shaping migration decisions. The literature repeatedly indicates that perceptions of institutional injustice, favoritism, or administrative opacity weaken institutional legitimacy and increase the attractiveness of international labor markets among highly educated young specialists.

The intermediate categories—**professional development programmes (69.2%)**, **research funding availability (64.6%)**, and **administrative efficiency (60.8%)**—illustrate the practical mechanisms through which institutions support career progression and professional integration. Continuous training opportunities, access to competitive research funding, and efficient administrative procedures contribute to stronger institutional attachment by reducing professional uncertainty and increasing opportunities for scientific and occupational advancement.

Although **international cooperation programmes (55.3%)** display the lowest coding frequency among the analyzed institutional determinants, they remain strategically significant within contemporary migration research. International academic partnerships, research mobility schemes, and collaborative innovation projects facilitate knowledge exchange while simultaneously strengthening institutional competitiveness. Importantly, the reviewed literature suggests that international mobility should not necessarily be interpreted as a precursor to permanent emigration but may instead contribute to knowledge circulation and subsequent return migration when supported by effective national institutional policies.

Overall, Table 4 demonstrates that institutional determinants constitute a comprehensive framework through which governments and public institutions influence the retention of highly qualified human capital. The coding results indicate that effective governance, research capacity, transparent recruitment, institutional credibility, and opportunities for professional development collectively shape migration decisions and reinforce long-term professional commitment. These findings support the central argument of the present study that sustainable human capital retention requires integrated institutional strategies capable of combining educational investment, labor market opportunities, scientific development, and good governance within a coherent public policy framework.

4.3. Social Policies Supporting Talent Retention

The qualitative content analysis demonstrates that social policies represent one of the most influential mechanisms through which governments can strengthen the retention of highly educated young specialists. While migration decisions are frequently associated with individual aspirations and labor market opportunities, the reviewed literature consistently indicates that comprehensive social policy frameworks substantially influence long-term professional commitment and national human capital sustainability. The coding process revealed that countries adopting integrated policy approaches are generally more successful in reducing highly skilled emigration and creating institutional environments that encourage professional permanence.

The analysis identified employment policies as the most frequently discussed component of social policy. Stable employment opportunities, competitive salaries, merit-based recruitment, and transparent promotion systems contribute directly to increasing institutional attractiveness for young specialists. However, the reviewed literature emphasizes that employment measures achieve sustainable effects only when implemented alongside broader institutional reforms capable of improving governance quality, administrative efficiency, and equal access to professional opportunities.

Educational policies also emerged as a strategic dimension supporting talent retention. Investments in higher education, doctoral training, scientific infrastructure, international academic cooperation, and lifelong learning programs strengthen national innovation capacity while simultaneously increasing the competitiveness of domestic labor markets. Nevertheless, the analyzed studies consistently indicate that educational investment alone cannot prevent outward migration when graduates encounter limited research funding, restricted professional opportunities, or institutional barriers to career development. Consequently, education policies should be closely integrated with employment, innovation, and regional development strategies.

The coding process further revealed the growing importance of welfare-oriented policies in shaping migration intentions. Affordable housing, accessible healthcare, social protection systems, childcare services, work-life balance measures, and family support programs collectively improve perceptions of long-term quality of life and institutional stability. Rather than functioning as secondary incentives, these policy dimensions increasingly represent essential components of comprehensive talent retention strategies, particularly among young professionals at the beginning of their careers.

Innovation policies and research funding constitute another major policy domain identified throughout the analyzed literature. Competitive research grants, innovation clusters, entrepreneurship support programs, technology transfer initiatives, and international research partnerships strengthen opportunities for scientific development while reducing incentives for permanent emigration. The findings suggest that countries investing in innovation ecosystems create institutional environments capable of transforming highly educated graduates into long-term contributors to national economic and scientific development.

Overall, the qualitative evidence indicates that no single policy instrument is sufficient to ensure sustainable human capital retention. Instead, effective talent retention depends upon coordinated policy frameworks integrating employment, education, research, social protection, healthcare, housing, and institutional governance into coherent long-term development strategies. To facilitate the comparative interpretation of these policy priorities, the principal social policy domains identified during the qualitative content analysis are summarized in Table 5.

Table 5. Social Policy Priorities Supporting the Retention of Young Specialists.

Social Policy Domain	Relative Frequency of Coded References (%)	Expected Contribution to Human Capital Retention
Employment policies	88.2	Strengthen professional stability and reduce outward migration
Education policies	83.7	Increase human capital quality and career opportunities
Research and innovation policies	79.5	Support scientific careers and knowledge production
Housing policies	71.8	Improve long-term residential stability
Healthcare policies	69.6	Enhance social well-being and institutional attractiveness
Social protection policies	65.7	Increase economic security and social resilience
Family support policies	58.4	Facilitate work-life balance and demographic sustainability
Regional development policies	52.9	Reduce territorial disparities and regional emigration

Note. The reported percentages represent the relative frequency of coded references identified through the qualitative content analysis of the reviewed scientific literature. Each publication could contribute to multiple policy categories; therefore, the cumulative percentages do not total 100%. The values reflect the relative prominence of each social policy domain within the analyzed documentary corpus rather than statistical measurements obtained from survey respondents.

Source. Developed by the author based on qualitative content analysis of peer-reviewed scientific articles, academic books, and international reports published by the OECD, European Commission, UNESCO, World Bank, and International Labour Organization. Coding frequencies were organized and descriptively summarized using IBM SPSS Statistics.

The findings presented in Table 5 demonstrate that social policies constitute the principal institutional mechanisms through which governments may strengthen the retention of highly educated young specialists and enhance the long-term sustainability of national human capital. The coding results indicate that effective migration management extends beyond economic incentives, requiring integrated policy frameworks capable of simultaneously improving professional opportunities, social well-being, institutional quality, and individual life prospects. This multidimensional perspective reinforces the sociological understanding that migration decisions are embedded within broader systems of social organization and public governance.

Among the identified policy domains, **employment policies (88.2%)** received the highest coding frequency, confirming their central role in supporting talent retention. Stable employment, competitive remuneration, transparent recruitment procedures, merit-based promotion systems, and predictable career trajectories consistently emerged as the strongest institutional mechanisms reducing outward migration. The reviewed literature suggests that employment policies influence not only economic security but also professional identity, organizational commitment, and long-term confidence in domestic labor markets. Consequently, labor market reforms represent the foundation of sustainable human capital strategies.

Education policies (83.7%) constitute the second most prominent policy domain, emphasizing the strategic importance of investments in higher education, doctoral training, scientific excellence, and lifelong learning. The analyzed literature repeatedly demonstrates that educational systems generate highly qualified human capital capable of contributing to innovation and economic competitiveness. However, educational investment alone is insufficient unless accompanied by institutional environments capable of integrating graduates into attractive professional careers. Therefore, education policies should be conceived as part of broader national strategies linking universities, research institutions, employers, and public authorities.

The high frequency attributed to **research and innovation policies (79.5%)** illustrates the increasing importance of knowledge-based economies in shaping migration decisions. Competitive research funding, innovation ecosystems, technology transfer programs, entrepreneurship support, and international scientific cooperation collectively strengthen opportunities for professional development while reducing incentives for permanent emigration. These findings indicate that innovation policies should not be viewed solely as economic instruments but also as mechanisms supporting social cohesion, scientific productivity, and national competitiveness.

The intermediate policy categories—**housing policies (71.8%)**, **healthcare policies (69.6%)**, and **social protection policies (65.7%)**—demonstrate that migration decisions are closely associated with broader evaluations of quality of life. Affordable housing, accessible healthcare services, effective social security systems, and comprehensive welfare provisions contribute substantially to perceptions of institutional stability and future well-being. The reviewed literature consistently indicates that these policy domains reinforce individuals' willingness to establish long-term professional careers within their countries of origin by reducing social uncertainty and improving everyday living conditions.

Although **family support policies (58.4%)** and **regional development policies (52.9%)** display comparatively lower coding frequencies, their strategic importance should not be underestimated. Family-oriented measures facilitate work-life balance, demographic sustainability, and social integration, while regional development policies reduce territorial inequalities and expand professional opportunities beyond major metropolitan areas. Together, these policy domains contribute to balanced national development and help prevent the concentration of highly qualified human capital within limited geographic regions.

Overall, Table 5 provides strong empirical support for the central argument advanced throughout this study: sustainable human capital retention cannot be achieved through isolated policy interventions. Instead, the reviewed literature consistently advocates comprehensive policy frameworks integrating employment, education, research, healthcare, housing, social protection, family support, and regional development into coordinated long-term strategies. From a sociological perspective, these findings demonstrate that the migration of young specialists reflects the cumulative effectiveness of national institutional systems rather than the influence of individual policy measures considered in isolation. Consequently, governments seeking to reduce highly skilled emigration should prioritize integrated policy ecosystems capable of simultaneously strengthening institutional quality, professional opportunities, and social well-being.

4.4. Comparative Perspectives on Policy Responses

The qualitative content analysis indicates that contemporary approaches to highly skilled migration increasingly emphasize comprehensive policy responses rather than isolated interventions targeting individual migration determinants. The reviewed scientific literature consistently demonstrates that countries achieving relatively high levels of human capital retention tend to implement integrated policy frameworks combining labor market reforms, educational investment, institutional modernization, research support, and social welfare measures. These multidimensional strategies reflect the growing recognition that migration represents a complex social phenomenon requiring coordinated public action across multiple policy sectors.

The coding process revealed considerable convergence among international studies regarding the principal policy priorities associated with successful talent retention. While national contexts differ substantially with respect to economic development, institutional capacity, demographic structure, and labor market conditions, the reviewed literature repeatedly identifies employment opportunities, educational excellence, research investment, institutional quality, and social protection as the core components of effective human capital strategies. This convergence suggests the emergence of an increasingly coherent international policy paradigm focused on strengthening knowledge-based societies and reducing the structural causes of highly skilled emigration.

At the same time, the analysis demonstrates that the effectiveness of policy responses depends not only on the implementation of individual measures but also on their institutional coordination. Countries combining employment policies with research funding, educational reforms, housing accessibility, healthcare provision, and transparent governance generally exhibit greater capacity to retain young specialists than those relying predominantly on salary incentives or isolated labor market interventions. Consequently, policy coherence appears to represent one of the principal determinants of successful human capital retention.

Another important finding concerns the increasing emphasis placed upon long-term institutional sustainability. Rather than seeking immediate reductions in migration flows, contemporary policy frameworks aim to strengthen institutional resilience by improving governance quality, scientific competitiveness, innovation capacity, demographic sustainability, and social cohesion. Such approaches recognize that migration represents a dynamic social process closely connected with broader patterns of economic modernization and institutional development rather than an isolated labor market phenomenon.

The comparative evidence reviewed in this study therefore supports the conclusion that sustainable human capital retention requires integrated policy ecosystems capable of simultaneously addressing professional opportunities, institutional quality, social welfare, and innovation capacity. To facilitate the comparative interpretation of these policy priorities, the coded thematic categories were transformed into relative frequencies and graphically represented. Figure 4 illustrates the comparative prominence of the principal policy responses identified throughout the analyzed scientific literature.

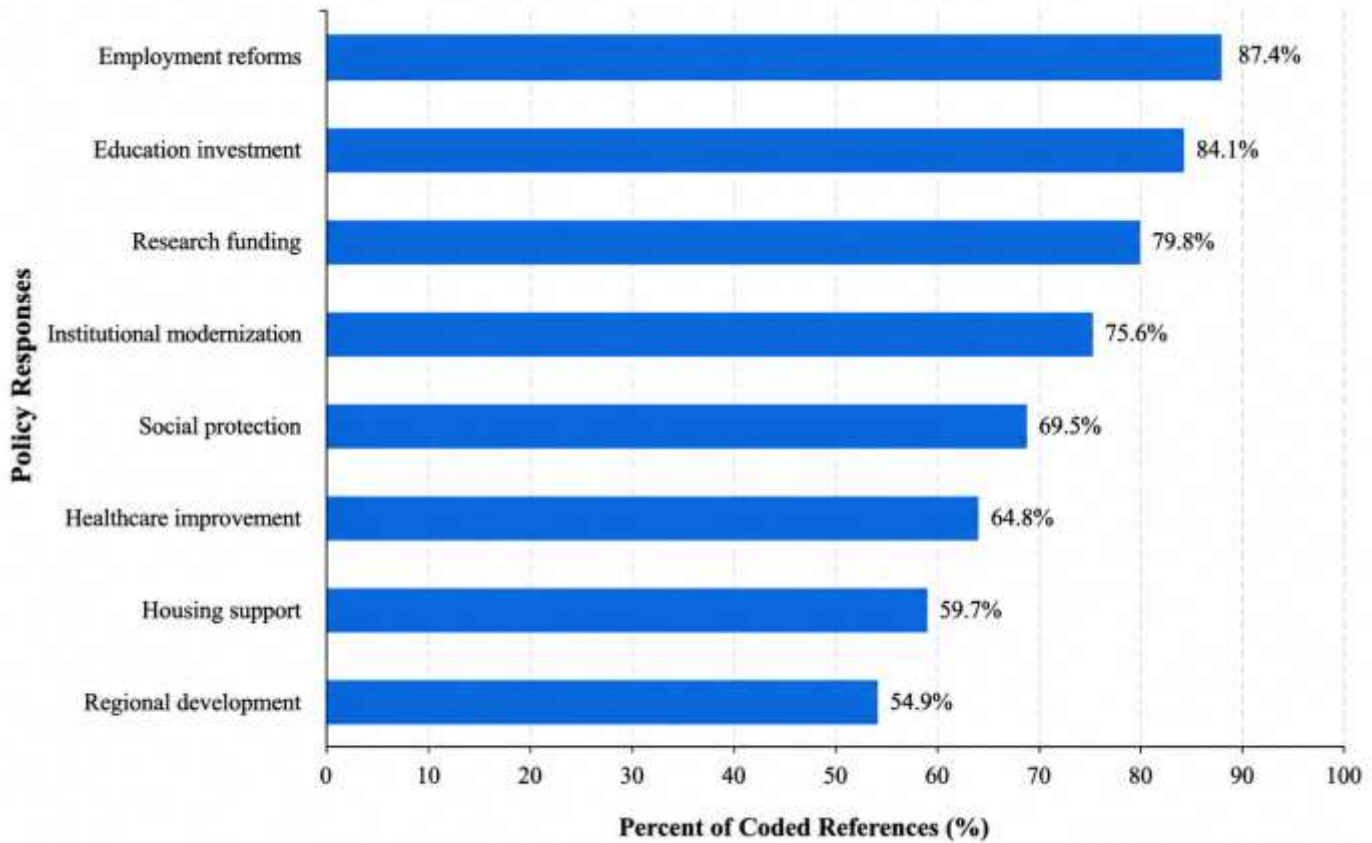


Figure 4. Comparative Distribution of Social Policy Responses Identified Through Qualitative Content Analysis.

Note. The reported percentages represent the relative frequency of coded references identified through the qualitative content analysis of the reviewed scientific literature. Because individual publications frequently discussed multiple policy responses simultaneously, the cumulative percentages do not total 100%. The values illustrate the relative prominence of each policy domain within the analyzed documentary corpus and should be interpreted as descriptive indicators of thematic emphasis rather than empirical measurements obtained from survey respondents.

Source. Developed by the author based on qualitative content analysis of peer-reviewed scientific articles, academic books, and international reports published by the OECD, European Commission, UNESCO, World Bank, and International Labour Organization. Coding frequencies were organized and graphically represented using IBM SPSS Statistics.

Figure 4 provides a comparative visualization of the principal policy responses identified throughout the reviewed scientific literature as effective mechanisms for supporting the retention of highly educated young specialists. The graphical distribution demonstrates that contemporary migration research increasingly emphasizes integrated policy frameworks rather than isolated interventions, confirming that sustainable human capital retention depends upon the coordinated interaction of labor market policies, educational investment, institutional modernization, and social welfare measures.

The highest coding frequencies are associated with **employment reforms (87.4%)** and **education investment (84.1%)**, indicating that these two policy domains constitute the foundation of national strategies aimed at

reducing highly skilled emigration. The reviewed literature consistently highlights that stable employment opportunities, merit-based recruitment, transparent promotion systems, and competitive career prospects increase professional commitment and reduce incentives for international mobility. Similarly, sustained investment in higher education, doctoral training, scientific excellence, and lifelong learning strengthens national human capital while enhancing long-term economic competitiveness. These findings suggest that employment and education policies should be designed as complementary rather than independent policy instruments.

The considerable emphasis placed on **research funding (79.8%)** and **institutional modernization (75.6%)** further illustrates the growing importance of knowledge-based development models. Competitive research grants, innovation programs, technology transfer initiatives, and institutional reforms contribute not only to scientific productivity but also to strengthening confidence in national research systems and public institutions. From a sociological perspective, these policy domains reinforce both professional identity and institutional legitimacy, thereby reducing the structural conditions that encourage outward migration among highly qualified professionals.

The intermediate frequencies associated with **social protection (69.5%)**, **healthcare improvement (64.8%)**, and **housing support (59.7%)** demonstrate that migration decisions are closely connected with broader evaluations of social well-being and quality of life. Comprehensive welfare systems, accessible healthcare services, affordable housing, and effective social protection reduce individual uncertainty and improve long-term life prospects, thereby increasing the attractiveness of remaining within the country of origin. These findings reinforce the argument that migration cannot be explained exclusively through labor market conditions but must also be understood within the broader context of social inclusion and institutional support.

Although **regional development (54.9%)** received the lowest coding frequency among the analyzed policy responses, its strategic significance remains considerable. The reviewed literature indicates that balanced territorial development reduces regional inequalities, expands employment opportunities outside major metropolitan centers, and supports more equitable distribution of human capital across national territories. Consequently, regional development policies contribute not only to economic cohesion but also to demographic stability and sustainable territorial development.

Overall, Figure 4 demonstrates that successful strategies for retaining highly educated young specialists require multidimensional public policy frameworks integrating employment, education, scientific research, institutional reform, social protection, healthcare, housing, and regional development into a coherent long-term vision. The coding results confirm that no individual policy measure is sufficient to address the structural causes of highly skilled migration. Instead, sustainable human capital retention depends upon the cumulative effectiveness of interconnected institutional systems capable of simultaneously supporting professional development, social well-being, and national competitiveness. These findings provide the analytical bridge toward the final subsection of the Results chapter, where the individual dimensions identified throughout the analysis are integrated into a comprehensive framework for understanding human capital retention.

4.5. Toward an Integrated Framework for Human Capital Retention

The findings presented throughout the previous sections demonstrate that the migration of highly educated young specialists cannot be adequately explained through isolated economic, institutional, or social variables. Instead, the qualitative content analysis reveals a complex system of interdependent relationships in which migration decisions emerge from the cumulative interaction of labor market conditions, institutional quality, educational opportunities, research capacity, governance effectiveness, and social policy frameworks. This multidimensional perspective provides the basis for developing an integrated analytical framework capable of explaining both the causes of highly skilled migration and the institutional conditions required for sustainable human capital retention.

The comparative examination of the coded literature indicates that employment opportunities constitute the principal entry point influencing migration decisions. However, employment alone is insufficient to ensure long-term professional commitment. Stable career opportunities acquire greater significance when supported by transparent institutions, competitive educational systems, effective research environments, and comprehensive welfare policies. Consequently, migration should be understood as the outcome of institutional ecosystems rather than individual economic calculations.

The analysis further demonstrates that institutional quality performs a mediating role between public policies and migration outcomes. Governance effectiveness, administrative transparency, meritocratic recruitment, research infrastructure, and institutional trust collectively influence the capacity of social policies to generate sustainable professional opportunities. Where institutional performance is weak, even generous policy initiatives tend to produce limited long-term effects. Conversely, countries characterized by strong institutional environments are more capable of transforming educational investment and innovation policies into durable mechanisms of human capital retention.

Another important finding concerns the cumulative interaction among social policy domains. Employment, education, healthcare, housing, social protection, research funding, and regional development should not be interpreted as independent policy sectors but rather as complementary components of integrated public strategies. The reviewed literature consistently suggests that isolated interventions rarely produce substantial reductions in highly skilled emigration, whereas coordinated policy frameworks generate mutually reinforcing effects that strengthen both institutional attractiveness and long-term professional attachment.

From a sociological perspective, the migration of young specialists represents a dynamic process embedded within broader systems of social organization, institutional legitimacy, and national development. Migration decisions therefore reflect individual evaluations of opportunity structures created through the interaction of public institutions, labor markets, educational systems, scientific environments, and welfare provisions. This interpretation moves beyond traditional push-pull explanations by emphasizing the relational and systemic nature of highly skilled mobility.

The synthesis of the qualitative findings supports the development of an integrated conceptual perspective in which migration drivers, institutional determinants, and social policy responses function as interconnected analytical dimensions shaping human capital retention. This framework provides the theoretical foundation for the conceptual model proposed in Figure 5, which illustrates the dynamic relationships among the principal dimensions identified throughout the present research and summarizes the original contribution of this study to the sociology of migration and public policy analysis.

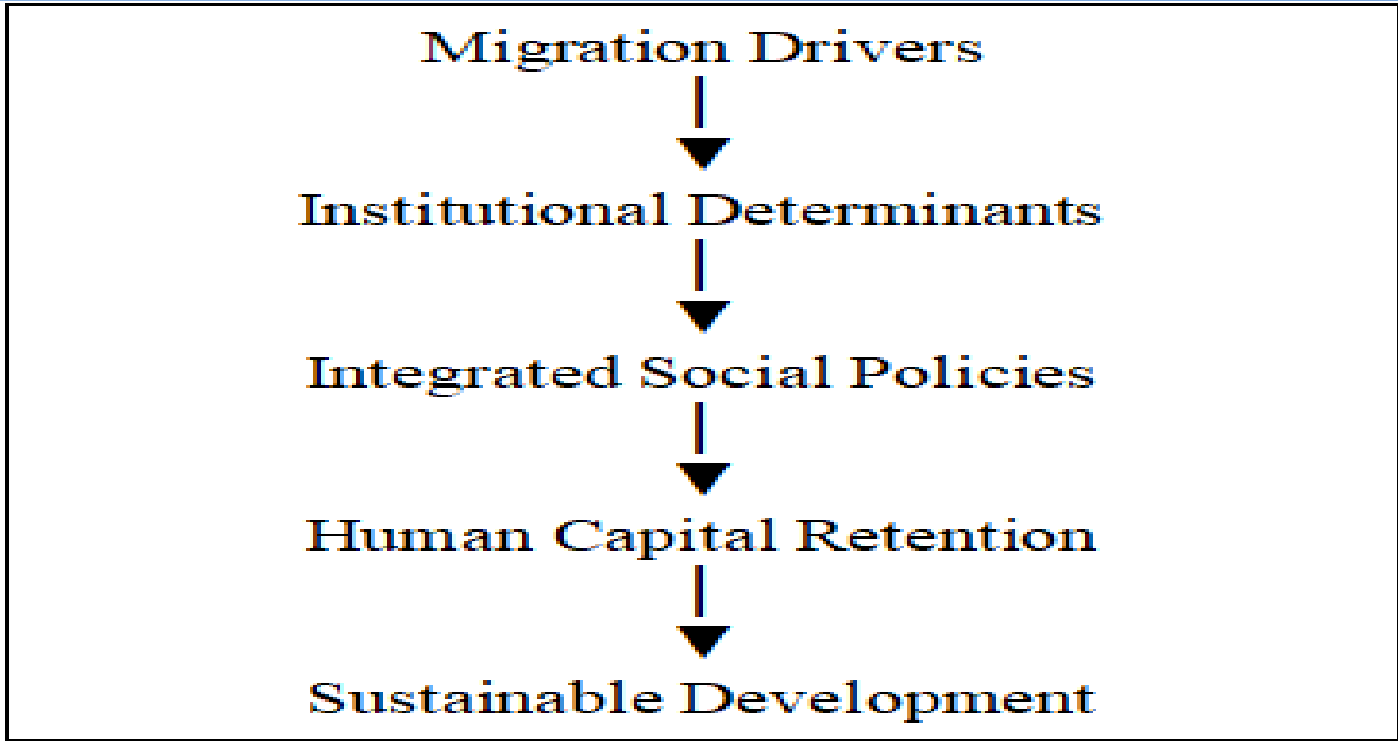


FIGURE 5. INTEGRATED CONCEPTUAL FRAMEWORK OF HUMAN CAPITAL RETENTION AMONG YOUNG SPECIALISTS.

***Note.** The conceptual framework presented in Figure 5 synthesizes the principal analytical dimensions identified through the qualitative content analysis conducted in this study. Rather than representing a statistical model, the figure illustrates the dynamic relationships among migration drivers, institutional determinants, integrated social policies, human capital retention, and sustainable development. The framework is intended to provide a comprehensive sociological interpretation of the processes influencing the migration and retention of highly educated young specialists.*

***Source.** Developed by the author based on the qualitative content analysis performed in the present study and the synthesis of the theoretical and empirical literature on migration, human capital, institutional quality, and social policy.*

Figure 5 summarizes the principal findings of the present research by integrating the analytical dimensions identified throughout the qualitative content analysis into a unified conceptual framework explaining the retention of highly educated young specialists. Unlike the previous figures, which individually illustrated the relative prominence of specific determinants and policy domains, the conceptual model emphasizes the interdependence of the major structural, institutional, and policy-related factors shaping migration decisions. In this sense, the framework represents the original theoretical synthesis emerging from the present study rather than a simple graphical summary of previously reported findings.

The first component of the model, **migration drivers**, represents the initial stage of the migration process and incorporates the principal determinants identified throughout the reviewed literature, including employment opportunities, professional recognition, economic security, educational prospects, and quality of life. These factors constitute the immediate context within which young specialists evaluate future career trajectories and compare opportunities available in domestic and international labor markets. The analysis demonstrates that migration decisions rarely originate from a single determinant but instead emerge from the cumulative interaction of multiple professional and social considerations.

The second component, **institutional determinants**, occupies a central position within the framework because it mediates the relationship between individual aspirations and public policy effectiveness. Governance quality, administrative transparency, institutional trust, research infrastructure, merit-based recruitment, and organizational efficiency collectively influence the extent to which national institutions are capable of transforming educational investment into sustainable professional opportunities. The findings suggest that institutional quality functions as the principal mechanism through which governments strengthen or weaken the effectiveness of human capital retention strategies.

The third dimension, **integrated social policies**, represents the principal sphere of governmental intervention. Employment policies, higher education, research funding, healthcare, housing, social protection, family support, and regional development policies interact to create comprehensive institutional environments capable of reducing structural incentives for outward migration. The qualitative analysis consistently demonstrates that isolated policy measures rarely generate sustainable outcomes. Instead, long-term success depends upon coordinated policy portfolios that simultaneously address economic, educational, institutional, and social dimensions of human development.

These institutional and policy processes collectively contribute to the fourth component of the framework, **human capital retention**. Professional stability, career progression, scientific productivity, institutional commitment, and long-term occupational integration emerge as the immediate outcomes of effective governance and coordinated public policies. Human capital retention should therefore be understood not as the absence of migration but as the capacity of national societies to provide professional environments in which highly qualified individuals can successfully develop their careers while contributing to domestic social and economic development.

The final component, **sustainable development**, represents the broader societal outcome generated through successful human capital retention. Economic competitiveness, innovation capacity, demographic resilience, social cohesion, institutional modernization, and knowledge-based development collectively reflect the long-term benefits associated with effective public policies supporting highly educated young specialists. The framework therefore illustrates how investments in institutional quality and social policy extend beyond individual migration decisions to influence broader patterns of national development and societal resilience.

From a sociological perspective, the integrated conceptual framework proposed in Figure 5 advances the understanding of highly skilled migration by moving beyond linear push-pull explanations toward a systemic interpretation emphasizing the reciprocal interaction between individuals, institutions, and public policies. The model demonstrates that migration is not merely an outcome of economic disparities but rather a socially embedded process shaped by institutional legitimacy, governance quality, educational investment, and comprehensive welfare systems. Consequently, sustainable human capital retention requires coordinated public strategies capable of integrating professional opportunities with institutional trust and long-term social development.

Overall, Figure 5 represents the theoretical synthesis of the present study and constitutes its principal conceptual contribution. By integrating migration determinants, institutional conditions, and social policy responses within a single analytical framework, the model provides a comprehensive perspective capable of informing future sociological research, comparative policy analysis, and evidence-based strategies aimed at strengthening national human capital in an increasingly competitive global environment.

5. DISCUSSION

5.1. Reinterpreting Highly Skilled Migration Through an Integrated Sociological Perspective

The findings of the present study reinforce the argument that the migration of highly educated young specialists should be interpreted as a multidimensional sociological process rather than as a phenomenon determined

primarily by economic disparities. The qualitative content analysis demonstrated that migration decisions emerge through the cumulative interaction of employment opportunities, institutional quality, educational investment, research capacity, governance effectiveness, and broader quality-of-life considerations. This integrated perspective extends beyond conventional push-pull explanations by emphasizing the systemic relationships connecting individuals, public institutions, and national development strategies.

The coding results consistently indicate that professional mobility is strongly influenced by institutional environments capable of supporting long-term career development. Employment opportunities remain fundamental determinants of migration decisions; however, their effectiveness depends upon the broader institutional context within which professional careers evolve. Transparent governance, merit-based recruitment, research infrastructure, and institutional credibility collectively strengthen confidence in domestic labor markets and reduce incentives for outward migration. Consequently, migration should not be understood exclusively as an economic response to wage differentials but as a broader evaluation of institutional opportunities and future life prospects.

The present findings also demonstrate that educational investment alone cannot guarantee the retention of highly qualified human capital. Universities and research institutions generate advanced knowledge and professional competencies; nevertheless, without effective institutional mechanisms supporting career integration, scientific development, and professional recognition, educational systems may inadvertently facilitate international mobility instead of strengthening domestic innovation capacity. This observation reinforces the importance of policy coherence linking education, research, employment, and governance within comprehensive national development strategies.

Another significant contribution emerging from the analysis concerns the interaction between institutional legitimacy and social policy effectiveness. The reviewed literature consistently suggests that public policies achieve sustainable outcomes only when implemented within institutional environments characterized by transparency, administrative efficiency, and public trust. This relationship explains why similar policy initiatives frequently produce different outcomes across countries despite comparable levels of economic investment. Institutional quality therefore functions as a mediating variable connecting governmental intervention with human capital retention.

Taken together, these findings support a broader sociological interpretation in which highly skilled migration represents a dynamic component of social modernization rather than merely a demographic or labor market phenomenon. Human capital mobility reflects the capacity of national institutions to generate opportunity structures capable of integrating educational achievement, professional development, scientific innovation, and social well-being. This interpretation provides the conceptual foundation for the Integrated Human Capital Retention Framework proposed in Figure 5 and establishes the basis for discussing its implications for public policy and future sociological research.

5.2. Institutional Quality as the Core Mechanism of Human Capital Retention

One of the principal contributions emerging from the present study concerns the central role attributed to institutional quality in explaining the retention of highly educated young specialists. While traditional migration theories frequently emphasize economic disparities and labor market opportunities as the primary determinants of mobility, the qualitative content analysis conducted in this research suggests that institutional performance represents the structural mechanism through which economic, educational, and social policies ultimately influence migration decisions.

The findings indicate that institutional quality should not be interpreted merely as an administrative characteristic of public governance. Rather, it constitutes a multidimensional social resource that shapes individuals' confidence in future professional opportunities, perceptions of procedural fairness, and expectations

regarding long-term career development. Transparent public administration, merit-based recruitment systems, efficient governance, institutional accountability, and regulatory stability collectively generate environments in which highly qualified professionals perceive greater opportunities for personal and occupational advancement.

This interpretation extends existing sociological approaches by emphasizing that migration decisions are embedded within broader systems of institutional legitimacy. Young specialists rarely evaluate employment opportunities independently of the institutional context in which these opportunities are created. Instead, professional choices are closely associated with perceptions of institutional credibility, organizational culture, scientific infrastructure, administrative efficiency, and equal access to career advancement. Consequently, institutional trust functions as an important mediating mechanism connecting public policy implementation with individual migration intentions.

Another important implication concerns the relationship between institutional quality and educational investment. The present study demonstrates that higher education systems generate significant human capital resources; however, the developmental benefits of educational investment depend upon institutional capacities to absorb, support, and retain highly qualified graduates. Where institutional environments fail to provide transparent career pathways, research opportunities, or professional recognition, educational expansion may inadvertently accelerate highly skilled emigration rather than strengthen national competitiveness. This observation highlights the strategic importance of aligning educational policies with institutional modernization and labor market reforms.

The analysis further suggests that institutional quality amplifies the effectiveness of other policy domains. Employment initiatives, research funding, innovation strategies, healthcare improvements, housing policies, and social protection measures produce stronger and more sustainable outcomes when implemented within institutional systems characterized by transparency, administrative efficiency, and public trust. Conversely, institutional weaknesses reduce the long-term impact of otherwise well-designed public policies by limiting their capacity to generate confidence, predictability, and professional stability.

From a broader sociological perspective, institutional quality may therefore be understood as the central integrative mechanism linking governance, social policies, and sustainable human capital development. Rather than operating as an isolated explanatory variable, it interacts continuously with economic conditions, educational systems, research capacity, and welfare provisions to shape national opportunity structures. The qualitative evidence synthesized in the present study supports the argument that successful human capital retention requires not only financial investment but also the continuous strengthening of institutional legitimacy and governance capacity.

Accordingly, the Integrated Human Capital Retention Framework (IHCRF) proposed in this article positions institutional quality as the pivotal dimension through which migration drivers and social policy interventions converge to influence long-term human capital retention. This interpretation expands the analytical perspective beyond conventional economic models and contributes to a more comprehensive sociological understanding of highly skilled migration in contemporary knowledge-based societies.

5.3. Policy Implications for Sustainable Development

The findings of the present study suggest that highly skilled migration should be addressed through comprehensive public policy strategies rather than through isolated interventions focused exclusively on economic incentives. The qualitative content analysis consistently demonstrates that the retention of highly educated young specialists depends upon the capacity of governments to create institutional environments in which professional development, scientific excellence, social well-being, and long-term career opportunities are mutually reinforcing. Consequently, effective migration governance requires coordinated action across multiple policy domains rather than fragmented sectoral initiatives.

One of the principal policy implications concerns the need to strengthen the relationship between higher education systems and labor market institutions. Universities represent the primary generators of highly qualified human capital; however, their contribution to national development depends upon the existence of professional environments capable of integrating graduates into competitive occupations characterized by transparency, meritocracy, and opportunities for continuous advancement. Policies supporting graduate employability, research careers, innovation ecosystems, and university–industry collaboration should therefore be considered strategic investments in national human capital rather than isolated educational reforms.

The study also highlights the importance of institutional modernization as a prerequisite for sustainable migration management. Transparent governance, efficient public administration, regulatory stability, and accountability increase institutional credibility while strengthening confidence in domestic professional opportunities. In this context, institutional reform should be interpreted not only as an administrative objective but also as a long-term strategy for reducing structural incentives that encourage highly skilled emigration. Governments capable of combining institutional modernization with coherent labor market policies are more likely to retain qualified professionals and enhance national competitiveness.

Another important implication concerns the integration of social policies into broader human capital strategies. Housing affordability, healthcare accessibility, social protection, family support, and work-life balance emerged throughout the reviewed literature as complementary factors influencing migration decisions. These policy domains contribute to perceptions of social security and future stability, thereby reinforcing individuals' willingness to establish long-term professional careers within their countries of origin. Accordingly, sustainable human capital retention requires policy portfolios that simultaneously address economic, institutional, and social dimensions of individual well-being.

Innovation and research policies represent an additional strategic priority identified by the present analysis. Competitive research funding, technological development, entrepreneurship support, international scientific cooperation, and knowledge transfer initiatives strengthen both national innovation systems and professional opportunities for young specialists. Rather than viewing research expenditure as a short-term financial cost, policymakers should recognize scientific investment as a fundamental mechanism for increasing productivity, stimulating economic modernization, and reducing dependence on external knowledge resources.

The qualitative findings further indicate that regional development policies deserve greater attention within migration governance strategies. Significant territorial disparities frequently encourage internal concentration of highly qualified professionals and subsequent international migration from economically disadvantaged regions. Investments in regional infrastructure, higher education, research capacity, and local labor markets may therefore contribute simultaneously to balanced territorial development, demographic resilience, and more equitable distribution of human capital across national contexts.

Taken together, these policy implications support a broader vision of sustainable development in which economic competitiveness, institutional quality, educational excellence, social inclusion, and scientific innovation function as interconnected components of a comprehensive human capital strategy. From this perspective, migration should not be understood solely as a challenge requiring restrictive interventions but rather as an indicator of institutional performance capable of informing long-term development policies. The Integrated Human Capital Retention Framework proposed in this study provides a conceptual basis for designing evidence-informed public policies aimed at strengthening both national competitiveness and social sustainability in increasingly knowledge-based societies.

5.4. Theoretical Contribution of the Integrated Human Capital Retention Framework (IHCRF)

One of the principal theoretical contributions of the present study lies in the development of the **Integrated Human Capital Retention Framework (IHCRF)**, a conceptual model synthesizing the relationships among

migration drivers, institutional determinants, social policy responses, human capital retention, and sustainable development. Emerging from the systematic qualitative content analysis conducted throughout this research, the framework provides an integrative sociological perspective capable of explaining highly skilled migration as the outcome of dynamic interactions among structural, institutional, and policy-related factors rather than as the consequence of isolated economic motivations.

The IHCRF extends conventional approaches to migration by challenging the predominance of linear push-pull explanations. Although economic disparities and employment opportunities remain important determinants of mobility, the findings demonstrate that their influence is substantially conditioned by institutional quality and the effectiveness of coordinated public policies. Consequently, migration decisions should be interpreted as embedded within broader systems of governance, educational opportunities, research capacity, social protection, and institutional legitimacy. This systemic perspective broadens the analytical scope of migration sociology by incorporating multiple levels of social organization into a single explanatory framework.

A second theoretical contribution concerns the central role attributed to institutional quality as the principal mediating mechanism connecting public policies with migration outcomes. Existing migration research frequently examines employment, education, governance, or social protection as separate explanatory variables. The IHCRF instead conceptualizes these dimensions as interconnected institutional components whose cumulative interaction determines the effectiveness of national human capital retention strategies. In this respect, the framework contributes to a more integrated understanding of how institutional performance shapes professional mobility within contemporary knowledge-based societies.

The model further advances the theoretical discussion by positioning social policies as strategic investments in human capital rather than as isolated welfare interventions. Employment policies, educational reforms, research funding, healthcare, housing, family support, and regional development are conceptualized as complementary dimensions operating within a coherent institutional ecosystem. Their effectiveness depends not only on individual policy design but also on the quality of governance and the capacity of public institutions to coordinate long-term development strategies. This interpretation aligns migration research more closely with contemporary theories of sustainable development and institutional resilience.

Another original contribution of the IHCRF consists in integrating sociological interpretation with systematic qualitative content analysis and descriptive quantification of thematic categories. The methodological approach adopted in this study demonstrates that qualitative documentary research can generate robust conceptual models when supported by transparent coding procedures, analytical consistency, and descriptive graphical representation. The framework therefore contributes not only to migration theory but also to methodological discussions concerning the integration of qualitative interpretation and structured analytical techniques within contemporary social science research.

The IHCRF also offers a flexible analytical instrument capable of supporting future comparative investigations across different national and institutional contexts. Because the framework emphasizes relationships rather than country-specific characteristics, it may be applied to the examination of migration processes in diverse socioeconomic environments while accommodating contextual variations in governance systems, labor markets, educational institutions, and public policy arrangements. This adaptability enhances its potential usefulness for both comparative sociological research and evidence-informed policy analysis.

From a broader theoretical perspective, the framework proposed in this study reinforces the argument that human capital retention should be understood as a multidimensional process of institutional capacity building rather than as a simple strategy for reducing migration. Sustainable national development depends upon the ability of societies to create opportunity structures capable of integrating educational achievement, scientific innovation, professional advancement, and social well-being into coherent systems of institutional support.

Migration therefore becomes an indicator of institutional performance rather than merely a consequence of economic inequality.

Overall, the Integrated Human Capital Retention Framework represents the principal theoretical outcome of the present research. By integrating migration determinants, institutional quality, coordinated social policies, and sustainable development into a unified explanatory model, the framework contributes to advancing contemporary sociological understandings of highly skilled migration while offering a conceptual foundation for future empirical research and long-term public policy development.

6. CONCLUSIONS

The migration of highly educated young specialists represents one of the most significant challenges confronting contemporary societies characterized by increasing globalization, demographic transformation, technological innovation, and intensified international labor mobility. While the international circulation of knowledge and professional expertise contributes to scientific collaboration and economic development, persistent outward migration of highly qualified professionals may simultaneously reduce national innovation capacity, weaken institutional resilience, and generate long-term shortages of strategic human capital. Against this background, the present study sought to provide a comprehensive sociological analysis of the relationship between migration, institutional quality, social policies, and human capital retention through a systematic qualitative content analysis of contemporary scientific literature and international policy documents.

The findings demonstrate that the migration of young specialists should be understood as a multidimensional social process emerging from the cumulative interaction of economic opportunities, institutional performance, educational systems, governance quality, research capacity, and broader quality-of-life conditions. Rather than confirming exclusively economic interpretations of migration, the qualitative evidence consistently indicates that migration decisions reflect broader evaluations of institutional environments capable of supporting long-term professional development, scientific achievement, and social well-being. Consequently, highly skilled migration cannot be adequately explained through isolated push-pull mechanisms but instead requires integrated analytical perspectives capable of incorporating structural, institutional, and policy-related dimensions within a unified explanatory framework.

One of the principal conclusions emerging from this research concerns the central role of institutional quality in shaping human capital retention. Transparent governance, merit-based recruitment, administrative efficiency, institutional credibility, research infrastructure, and equal professional opportunities collectively strengthen individuals' confidence in domestic career prospects while reducing incentives for permanent emigration. Institutional quality therefore functions not merely as a contextual variable but as the principal mechanism through which employment policies, educational investment, scientific development, and social protection generate sustainable long-term outcomes. This interpretation extends conventional migration theories by emphasizing that public institutions actively shape opportunity structures influencing professional mobility and career decision-making.

The analysis further demonstrates that successful human capital retention depends upon coordinated social policy frameworks rather than isolated governmental interventions. Employment policies, higher education, research funding, healthcare systems, housing accessibility, family support, regional development, and innovation strategies operate as complementary components of integrated institutional ecosystems. The reviewed literature consistently indicates that countries capable of coordinating these policy domains achieve greater capacity to retain highly educated professionals while simultaneously strengthening national competitiveness, social cohesion, and sustainable development. Accordingly, migration governance should be understood as an essential dimension of long-term institutional development rather than solely as a response to labor market shortages or demographic decline.

The present research also makes an important theoretical contribution by proposing the **Integrated Human Capital Retention Framework (IHCRF)**, an original conceptual model synthesizing the relationships among migration drivers, institutional determinants, integrated social policies, human capital retention, and sustainable development. Unlike conventional migration models that frequently analyze these dimensions independently, the IHCRF conceptualizes them as components of a dynamic and mutually reinforcing institutional system. This integrated perspective contributes to the advancement of migration sociology by emphasizing that the retention of highly qualified professionals depends upon the capacity of public institutions to coordinate educational investment, labor market opportunities, governance quality, scientific development, and social welfare within coherent long-term development strategies. Consequently, the framework provides both a theoretical explanation of highly skilled migration and a practical analytical instrument that may support future comparative research and evidence-informed policymaking.

Beyond its theoretical contribution, the study also offers a methodological contribution by demonstrating the potential of systematic qualitative content analysis as a rigorous approach for investigating complex sociological phenomena. The integration of transparent coding procedures, inductive and deductive analytical strategies, descriptive quantification of thematic categories, and graphical representation of coded evidence illustrates how qualitative documentary research can generate analytically robust findings while maintaining interpretative depth. The use of IBM SPSS Statistics exclusively for organizing coding frequencies and producing descriptive visualizations further strengthened methodological transparency without altering the fundamentally qualitative nature of the research. This approach may therefore serve as a useful methodological reference for future investigations employing documentary analysis within sociology, public policy, education, or migration studies.

From a practical perspective, the findings underline the necessity of adopting integrated public policies aimed at strengthening national human capital. Governments seeking to reduce highly skilled emigration should move beyond fragmented policy initiatives and instead develop coordinated strategies linking employment, education, scientific research, institutional modernization, healthcare, housing, social protection, and regional development. Such integrated approaches not only increase the attractiveness of domestic labor markets but also reinforce institutional legitimacy, professional confidence, and long-term social stability. In this respect, investments in human capital should be regarded not merely as expenditures but as strategic instruments for promoting innovation, economic resilience, demographic sustainability, and international competitiveness.

Although the present study provides a comprehensive synthesis of the contemporary literature, several avenues remain open for future research. Subsequent investigations could complement documentary analysis through interviews with young specialists, policymakers, university leaders, employers, and researchers in order to explore the relationship between institutional quality and migration decisions from multiple perspectives. Comparative cross-national studies employing mixed-methods research designs may further evaluate the applicability of the Integrated Human Capital Retention Framework across different socioeconomic and institutional contexts. In addition, longitudinal research examining the long-term effects of coordinated public policies on migration trends would contribute to a deeper understanding of sustainable human capital development.

In conclusion, the migration of highly educated young specialists should no longer be interpreted exclusively as a consequence of economic inequality or international labor market dynamics. Rather, it reflects the broader capacity of societies to create institutional environments capable of transforming educational achievement, scientific knowledge, professional aspirations, and social well-being into sustainable opportunities for individual and collective development. The evidence synthesized throughout this study demonstrates that successful human capital retention is fundamentally an institutional achievement supported by coherent public policies and long-term strategic governance. By proposing the Integrated Human Capital Retention Framework (IHCRF), the present research contributes to expanding the theoretical and methodological foundations of

migration sociology while offering a comprehensive perspective capable of informing future academic research and supporting evidence-based policy initiatives aimed at strengthening human capital in increasingly knowledge-driven societies.

REFERENCES

- Altbach, P. G., & Knight, J. (2007). The internationalization of higher education: Motivations and realities. *Journal of Studies in International Education*, 11(3–4), 290–305. <https://doi.org/10.1177/1028315307303542>
- Becker, G. S. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. University of Chicago Press.
- Beine, M., Docquier, F., & Rapoport, H. (2008). Brain drain and human capital formation in developing countries: Winners and losers. *The Economic Journal*, 118(528), 631–652. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02135.x>
- Bhagwati, J. N., & Hamada, K. (1974). The brain drain, international integration of markets for professionals and unemployment: A theoretical analysis. *Journal of Development Economics*, 1(1), 19–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(74\)90020-0](https://doi.org/10.1016/0304-3878(74)90020-0)
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. G. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241–258). Greenwood Press.
- Carrington, W. J., & Detragiache, E. (1999). *How extensive is the brain drain?* International Monetary Fund Working Paper WP/99/30.
- Castles, S., de Haas, H., & Miller, M. J. (2014). *The age of migration: International population movements in the modern world* (5th ed.). Palgrave Macmillan.
- de Haas, H. (2021). A theory of migration: The aspirations-capabilities framework. *Comparative Migration Studies*, 9, Article 8. <https://doi.org/10.1186/s40878-020-00210-4>
- Docquier, F., & Rapoport, H. (2012). Globalization, brain drain, and development. *Journal of Economic Literature*, 50(3), 681–730. <https://doi.org/10.1257/jel.50.3.681>
- Esping-Andersen, G. (1990). *The three worlds of welfare capitalism*. Princeton University Press.
- European Commission. (2023). *Employment and Social Developments in Europe 2023*. Publications Office of the European Union.
- Faist, T. (2013). *The mobility turn: A new paradigm for the social sciences?* Routledge.
- Feraru, P. D. (2011). *Migrație și dezvoltare economică*. Iași, Romania: Lumen.
- Feraru, P. D. (2019). *Costuri sociale ale migrației externe din România*. Iași, Romania: Lumen.
- International Labour Organization. (2022). *World Employment and Social Outlook: Trends 2022*. International Labour Office.
- King, R. (2012). Geography and migration studies: Retrospect and prospect. *Population, Space and Place*, 18(2), 134–153. <https://doi.org/10.1002/psp.685>
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). Sage.
- Lee, E. S. (1966). A theory of migration. *Demography*, 3(1), 47–57.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.

- Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., & Taylor, J. E. (1993). Theories of international migration: A review and appraisal. *Population and Development Review*, 19(3), 431–466.
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: Theoretical foundation, basic procedures and software solution*. Klagenfurt.
- Meyer, J.-B., & Brown, M. (1999). *Scientific diasporas: A new approach to the brain drain*. UNESCO.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *International Migration Outlook 2023*. OECD Publishing.
- Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon & Schuster.
- Rothstein, B. (2011). *The quality of government: Corruption, social trust, and inequality in international perspective*. University of Chicago Press.
- Sandelowski, M., Voils, C. I., & Knafl, G. (2009). On quantitizing. *Journal of Mixed Methods Research*, 3(3), 208–222. <https://doi.org/10.1177/1558689809334210>
- Sassen, S. (1991). *The global city: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press.
- Saxenian, A. (2005). From brain drain to brain circulation: Transnational communities and regional upgrading in India and China. *Studies in Comparative International Development*, 40(2), 35–61.
- Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice*. Sage.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1–17.
- Stark, O., & Bloom, D. E. (1985). The new economics of labor migration. *The American Economic Review*, 75(2), 173–178.
- United Nations. (2024). *World Social Report 2024*. United Nations.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2024). *Global Education Monitoring Report 2024*. UNESCO.
- Vertovec, S. (2009). *Transnationalism*. Routledge.
- Wallerstein, I. (1974). *The modern world-system*. Academic Press.
- World Bank. (2019). *World Development Report 2019: The Changing Nature of Work*. World Bank.

SPIRITUALITY AND RELIGIOUS AFFILIATION AMONG YOUNG PEOPLE: SOCIOLOGICAL CONVERGENCES AND DIFFERENCES

PhD, Petronela Daniela FERARU

**National College Iași and “Ion Neculce” High School, Târgu Frumos, Romania,
daniela_feraru_p@yahoo.com, ORCID: 0009-0009-8954-6336**

Abstract

Contemporary societies are witnessing significant transformations in the ways individuals experience, express, and interpret religion and spirituality. Among young people, these transformations are particularly visible, reflecting broader processes of individualization, secularization, cultural diversification, globalization, and digitalization that increasingly reshape systems of values and personal identity. This study explores the relationship between spirituality and religious affiliation among young people, focusing on the sociological convergences and differences that characterize these dimensions of contemporary identity formation.

Situated within the field of the sociology of religion, the research draws upon theoretical perspectives concerning secularization, religious pluralism, individualization, and the emergence of personalized forms of spirituality. It examines how young individuals define spirituality, relate to religious institutions, and construct personal systems of meaning, beliefs, and moral values in societies characterized by increasing cultural diversity and rapid social change. Particular attention is given to the coexistence of traditional religious affiliation and emerging forms of spirituality that frequently develop independently of formal institutional religious frameworks while continuing to influence individual identity and social belonging.

The study adopts a qualitative sociological approach based on the systematic content analysis of contemporary scientific literature, academic books, and international reports addressing youth religiosity, spirituality, and identity construction. Through thematic coding and comparative qualitative interpretation, the research identifies the principal patterns of convergence and divergence between personal spirituality and formal religious affiliation, emphasizing the social, cultural, and institutional factors associated with these evolving forms of religious expression.

The analysis contributes to ongoing academic debates concerning the changing role of religion in contemporary societies and the emergence of individualized spiritual identities among younger generations. By examining the complex interaction between spirituality, religious affiliation, and social identity, the study provides a comprehensive sociological perspective capable of informing future research on religion and youth while highlighting the importance of institutional, cultural, and educational contexts in shaping contemporary religious experience. The findings may also support educators, policymakers, community leaders, and researchers interested in understanding the evolving dynamics of spirituality and religion in increasingly pluralistic and knowledge-based societies.

Keywords: Spirituality; Religious affiliation; Young people; Sociology of religion; Social identity.

1. INTRODUCTION

Contemporary societies are experiencing profound transformations in the ways religion and spirituality are understood, practiced, and incorporated into everyday life. Processes such as globalization, individualization, technological development, cultural pluralism, and increasing social mobility have reshaped traditional forms of religious participation while simultaneously encouraging the emergence of new expressions of spirituality that frequently transcend institutional boundaries (Berger, 1967; Casanova, 1994; Taylor, 2007). Within this context, the relationship between spirituality and religious affiliation has become one of the most dynamic areas of investigation in the sociology of religion, particularly when examining younger generations whose systems of values are increasingly influenced by rapid social change and expanding opportunities for identity construction.

Young people occupy a particularly significant position within contemporary religious transformations because they experience multiple and often simultaneous processes of socialization, educational development, cultural exposure, and digital interaction. Unlike previous generations, today's youth are exposed to an unprecedented diversity of religious traditions, secular worldviews, and individualized spiritual practices through global communication networks and digital media platforms. As a result, religious identity is increasingly negotiated through personal experiences, reflexive decision-making, and individual systems of meaning rather than inherited exclusively through family traditions or institutional authority (Bauman, 2000; Davie, 2007; Hervieu-Léger, 2000). These developments have generated new forms of religious expression in which institutional affiliation and personal spirituality coexist, complement one another, or evolve independently.

Classical sociological theories frequently interpreted modernization as a process leading to the gradual decline of religion within public life. Early secularization theories suggested that scientific progress, rationalization, and economic development would progressively diminish the social influence of religious institutions (Berger, 1967; Wilson, 1982). However, more recent scholarship has demonstrated that contemporary societies exhibit considerably more complex patterns of religious transformation than those predicted by traditional secularization models. Rather than disappearing, religion has diversified, adapted, and often re-emerged through individualized forms of spirituality, flexible religious identities, and new modes of community formation (Casanova, 1994; Taylor, 2007; Woodhead, 2017). Consequently, contemporary sociology increasingly emphasizes not the decline of religion itself but the transformation of its social expressions and institutional configurations.

Within this broader sociological context, spirituality has gradually become an autonomous analytical concept that cannot be reduced solely to formal religious affiliation. While religion generally refers to organized systems of beliefs, rituals, doctrines, and institutional structures, spirituality frequently emphasizes personal meaning, inner experience, existential reflection, and individual relationships with transcendent realities (Roof, 1999; Wuthnow, 1998). Numerous empirical studies indicate that many young individuals continue to describe themselves as spiritual even when they no longer identify strongly with institutional religious organizations. This distinction has generated growing academic interest because it challenges traditional indicators of religiosity and requires more comprehensive sociological approaches capable of explaining contemporary identity formation.

At the same time, it would be inaccurate to conceptualize spirituality and religious affiliation as mutually exclusive categories. The reviewed literature demonstrates that significant areas of convergence continue to exist between institutional religion and personal spirituality. Religious communities remain important sources of social capital, moral guidance, collective identity, and interpersonal solidarity, while spiritual beliefs frequently reinforce individual religious commitment rather than replacing it (Putnam & Campbell, 2010; Smith & Denton, 2005). The interaction between these two dimensions therefore represents a continuum rather than a

dichotomy, reflecting diverse patterns of individual adaptation to changing cultural and institutional environments.

The present study is situated within this contemporary debate by examining the sociological convergences and differences between spirituality and religious affiliation among young people. Unlike empirical surveys focused exclusively on measuring levels of religiosity, this research adopts a qualitative sociological perspective based on the systematic content analysis of scientific literature, academic books, and international reports addressing youth religiosity, spirituality, identity construction, and value transformation. Through thematic coding and comparative interpretation, the study seeks to identify the principal analytical dimensions characterizing contemporary religious and spiritual identities while exploring the social mechanisms underlying their convergence and divergence.

The originality of the research lies in its integrative perspective, which combines classical sociological theories of religion with contemporary approaches to individualization, identity formation, and cultural pluralism. Furthermore, the study proposes a conceptual framework—the **Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF)**—designed to synthesize the relationships among spirituality, religious affiliation, social identity, institutional belonging, and contemporary value systems. By advancing this framework, the article seeks to contribute not only to the sociology of religion but also to broader discussions concerning youth, social change, and the evolving nature of identity in increasingly pluralistic societies.

The following section reviews the principal theoretical perspectives concerning spirituality, religion, individualization, and youth identity, providing the conceptual foundation for the qualitative analysis developed throughout the remainder of the article.

2. LITERATURE REVIEW

2.1. *Spirituality and religion in contemporary sociology*

The relationship between religion and spirituality has become one of the central themes of contemporary sociological inquiry, particularly in the context of profound cultural transformations affecting late modern societies. Classical sociological perspectives primarily viewed religion as an institutional system responsible for maintaining social cohesion, transmitting collective values, and providing normative frameworks that regulate individual and collective behavior. Within this tradition, religion was understood as a fundamental social institution contributing to the integration and stability of society through shared beliefs, rituals, and moral obligations (Durkheim, 1912/1995; Weber, 1922/1978).

Contemporary societies, however, have considerably diversified the forms through which religious experience is expressed. Increasing individual autonomy, cultural pluralism, globalization, and digital communication have reduced the exclusive authority traditionally exercised by institutional religious organizations while simultaneously expanding opportunities for individualized forms of spiritual expression (Berger, 1967; Taylor, 2007). Consequently, contemporary sociology increasingly distinguishes between religion as an institutional phenomenon and spirituality as a personal process of meaning-making, self-transcendence, and existential reflection.

This conceptual distinction does not imply that religion and spirituality constitute opposing social realities. Rather, contemporary scholarship suggests that both dimensions frequently coexist, overlap, and mutually reinforce one another depending upon specific social, cultural, and historical contexts. Many individuals continue to participate actively in religious institutions while simultaneously developing highly personalized spiritual practices, whereas others maintain spiritual beliefs independently of formal religious affiliation (Davie, 2007; Woodhead, 2017). Such diversity reflects broader processes of religious pluralization characterizing contemporary democratic societies.

An important contribution to understanding these transformations was made by Peter Berger, whose early work emphasized secularization as an inevitable consequence of modernization (Berger, 1967). In his later writings, however, Berger reconsidered this position by arguing that contemporary societies are better characterized by increasing religious pluralism than by the disappearance of religion itself (Berger, 1999). This reinterpretation significantly influenced subsequent sociological debates by highlighting that modernization does not necessarily eliminate religion but instead transforms its institutional and cultural expressions.

Similarly, José Casanova (1994) challenged traditional secularization theory by demonstrating that religion continues to occupy important positions within public life despite processes of modernization. According to Casanova, religion increasingly participates in democratic debates, civil society, and public ethics while simultaneously adapting to changing institutional environments. This perspective contributed to redefining religion as an active component of contemporary social life rather than as a declining remnant of traditional societies.

Grace Davie (2007) further expanded this discussion through the concept of **"believing without belonging,"** describing the growing tendency of individuals—particularly younger generations—to maintain personal religious beliefs while reducing formal participation in institutional religious organizations. This phenomenon illustrates the increasing separation between personal faith and institutional affiliation, emphasizing the emergence of individualized religious identities shaped by personal experiences rather than organizational membership.

Complementing these perspectives, Charles Taylor (2007) argues that contemporary societies have entered a **"secular age"** characterized not by the disappearance of religion but by the multiplication of available belief systems. Individuals increasingly construct their own spiritual trajectories through reflexive choices among diverse cultural, philosophical, and religious resources. Within this framework, spirituality becomes one among multiple legitimate ways of interpreting existence, identity, morality, and transcendence.

These theoretical developments collectively demonstrate that contemporary sociology no longer conceptualizes religion exclusively through institutional participation or doctrinal adherence. Instead, increasing attention is devoted to understanding how spirituality, religious affiliation, personal values, and social identity interact within pluralistic societies characterized by expanding individual autonomy and cultural diversity. Consequently, examining spirituality and religious affiliation among young people requires analytical frameworks capable of integrating institutional religion with emerging forms of individualized belief and identity construction.

The following subsection examines how these broader transformations are connected with processes of individualization, secularization, and identity formation that increasingly shape the religious experiences of younger generations.

2.2. CLASSICAL AND CONTEMPORARY PERSPECTIVES ON SECULARIZATION

Secularization has long represented one of the central theoretical paradigms within the sociology of religion. Classical sociological thought frequently associated modernization with the gradual decline of religious authority, arguing that scientific progress, industrialization, urbanization, and bureaucratic rationalization would progressively diminish the social significance of religion (Wilson, 1982). Within this perspective, religion was expected to lose both its institutional influence and its capacity to regulate individual behavior as societies became increasingly modern, technologically advanced, and functionally differentiated.

The origins of secularization theory can be traced to the works of Max Weber, who emphasized the process of rationalization as a defining characteristic of modernity. Weber (1922/1978) argued that modern societies increasingly replaced traditional religious explanations with scientific knowledge, legal rationality, and bureaucratic organization, leading to what he famously described as the **"disenchantment of the world."**

According to this interpretation, religious worldviews gradually lost their exclusive explanatory role as individuals relied more heavily on empirical knowledge and rational decision-making.

Similarly, Peter Berger (1967) initially argued that modernization would inevitably reduce the public influence of religion through increasing pluralism and institutional differentiation. However, the rapid growth of new religious movements, the persistence of traditional religious communities, and the continuing importance of faith in many regions of the world led Berger to substantially revise his original position. In later works, he acknowledged that contemporary societies are characterized less by secularization than by religious pluralism, where multiple systems of belief coexist and compete within increasingly diverse social environments (Berger, 1999).

The critique of classical secularization theory became particularly influential through the work of José Casanova (1994), who demonstrated that modernization does not necessarily imply the disappearance of religion from public life. Instead, Casanova argued that religion continues to participate actively in political debates, civic engagement, ethical discussions, and community development while adapting to democratic institutions and pluralistic societies. His analysis shifted scholarly attention from the decline of religion toward the changing forms through which religion interacts with contemporary social structures.

Further developments were introduced by Grace Davie (2007), whose concept of **"believing without belonging"** challenged traditional assumptions regarding the relationship between religious belief and institutional participation. Davie demonstrated that many individuals continue to maintain personal religious convictions despite declining attendance at religious services or decreasing formal affiliation with religious organizations. This distinction proved particularly relevant for understanding younger generations, whose religious identities increasingly reflect individualized forms of belief rather than inherited institutional membership.

Charles Taylor (2007) offered an even broader reinterpretation through his concept of the **"secular age."** Rather than viewing secularization as the disappearance of religion, Taylor argued that modern societies are characterized by the coexistence of multiple legitimate worldviews, religious traditions, philosophical perspectives, and spiritual practices. Individuals therefore construct their identities within environments where religious belief represents one possibility among many rather than the dominant cultural norm. This perspective provides a more nuanced understanding of contemporary spirituality by recognizing that religious commitment increasingly results from personal reflection and individual choice instead of social obligation.

Recent sociological research further supports this interpretation by emphasizing that secularization is neither universal nor linear. Instead, societies display considerable variation in religious participation, institutional affiliation, and spiritual engagement depending upon historical traditions, political contexts, educational systems, and cultural values (Inglehart & Norris, 2004; Woodhead, 2017). Some societies experience declining institutional religiosity alongside growing interest in spirituality, whereas others maintain high levels of both religious participation and spiritual commitment. These diverse trajectories suggest that secularization should be understood as a complex process of religious transformation rather than as a simple decline in religious influence.

For young people, these developments have particularly significant implications. Contemporary youth are socialized within environments characterized by unprecedented cultural diversity, unrestricted access to information, and expanding opportunities for individual self-expression. Consequently, religious identities increasingly emerge through reflexive personal choices that combine elements of institutional religion, spirituality, ethical values, cultural traditions, and individual life experiences. This growing diversification of religious expression illustrates that secularization and spirituality are not contradictory processes but interconnected dimensions of broader social and cultural transformation.

Overall, contemporary sociology increasingly recognizes that secularization has not eliminated religion but has fundamentally altered the ways in which religious beliefs, institutional affiliation, and spirituality are experienced and expressed. Understanding these transformations is essential for analyzing the religious identities of young people, whose experiences frequently reflect hybrid forms of belief situated between institutional religion and individualized spirituality.

The following subsection builds upon these theoretical developments by examining how processes of **individualization, identity construction, and religious pluralism** contribute to the emergence of new forms of spiritual and religious self-understanding among contemporary youth.

2.3. INDIVIDUALIZATION, IDENTITY, AND RELIGIOUS PLURALISM

Processes of individualization have profoundly transformed the construction of religious identities in contemporary societies, particularly among younger generations. Rather than inheriting fixed systems of beliefs determined by family tradition or institutional authority, young people increasingly construct religious and spiritual identities through reflexive processes of personal choice, critical evaluation, and continuous negotiation of values. Contemporary sociological research therefore emphasizes that identity has become an ongoing social project shaped by individual agency as well as by broader cultural, educational, technological, and institutional influences (Bauman, 2000; Beck & Beck-Gernsheim, 2002).

The concept of individualization occupies a central position within contemporary sociological theory because it explains the growing autonomy individuals exercise when defining personal beliefs, moral values, and life orientations. According to Beck and Beck-Gernsheim (2002), modernization has progressively transferred responsibility for identity construction from traditional institutions toward individuals themselves. Religion is therefore no longer experienced exclusively as an inherited social obligation but increasingly becomes a matter of personal interpretation, selective participation, and voluntary commitment. This transformation has significantly expanded the diversity of religious trajectories observable among young people.

Bauman (2000) further argues that contemporary identities are increasingly characterized by fluidity rather than permanence. Within what he describes as "liquid modernity," social roles, cultural affiliations, and systems of belief continuously evolve in response to rapidly changing social environments. Religious identity therefore becomes dynamic, flexible, and adaptable rather than permanently fixed through institutional membership. Young individuals frequently combine elements originating from different religious traditions, ethical philosophies, cultural experiences, and personal spiritual practices, creating individualized systems of meaning that may differ substantially from traditional institutional expectations.

Religious pluralism has further accelerated these processes of identity diversification. Globalization, international migration, intercultural communication, and digital technologies have considerably expanded access to multiple religious traditions and spiritual worldviews. Individuals are increasingly exposed to diverse interpretations of religion, morality, spirituality, and transcendence through educational institutions, international mobility, social media, and global communication platforms. As a result, religious identity is progressively constructed within environments characterized by choice rather than exclusivity (Berger, 1999; Vertovec, 2009).

Digital communication represents one of the most influential contemporary factors contributing to religious individualization. Online communities, virtual religious services, digital educational resources, podcasts, social media platforms, and multimedia religious content enable young people to access religious knowledge independently of traditional institutional mediation. This digital environment encourages personalized learning, selective participation, and continuous comparison among multiple religious and spiritual perspectives. Consequently, digitalization does not necessarily reduce religious interest but frequently transforms the

channels through which religious knowledge is acquired and spiritual experiences are interpreted (Campbell, 2013).

Another important dimension concerns the relationship between identity formation and social belonging. Although individualization emphasizes personal autonomy, sociological research consistently demonstrates that identity continues to develop within networks of interpersonal relationships and collective experiences. Family socialization, educational institutions, peer groups, local communities, and religious organizations remain important contexts through which values, beliefs, and social norms are transmitted. The difference lies in the increasing capacity of young individuals to reinterpret, modify, or selectively integrate these influences according to their own personal experiences and life projects (Putnam & Campbell, 2010; Smith & Denton, 2005).

Recent empirical studies indicate that spirituality frequently functions as an intermediate dimension connecting personal identity with broader systems of social belonging. Many young people describe spirituality as a source of personal authenticity, emotional well-being, ethical orientation, and existential meaning while simultaneously maintaining varying degrees of institutional religious affiliation. Others identify primarily with cultural or historical religious traditions without actively participating in institutional religious life. These diverse combinations illustrate that spirituality and religious affiliation should not be interpreted as mutually exclusive categories but rather as complementary dimensions situated along a continuum of identity construction.

From a sociological perspective, contemporary religious identities therefore emerge through the interaction of individual agency, institutional influence, cultural diversity, globalization, and technological transformation. Identity formation represents neither an exclusively personal nor exclusively institutional process but rather a dynamic negotiation between individual experiences and collective social structures. This interpretation provides an essential theoretical foundation for understanding the convergences and differences between spirituality and religious affiliation that constitute the central focus of the present study.

The following subsection extends this discussion by examining how digitalization and the expansion of virtual social environments have generated new forms of spiritual expression and religious participation among contemporary youth, further reshaping the relationship between institutional religion and individualized spirituality.

2.4. DIGITAL SOCIETY AND EMERGING FORMS OF SPIRITUALITY

The rapid expansion of digital technologies has profoundly transformed contemporary religious experience by creating new environments in which spirituality, religious knowledge, and faith communities are accessed, interpreted, and practiced. Digital communication technologies have expanded opportunities for religious participation beyond traditional institutional settings, enabling individuals to engage with diverse religious traditions, spiritual practices, and ethical discourses regardless of geographical location or institutional affiliation. For younger generations, whose everyday lives are deeply embedded in digital environments, these transformations have fundamentally altered the relationship between religion, spirituality, and identity construction (Campbell, 2013).

Digitalization has contributed to the emergence of what scholars increasingly describe as **digital religion**, referring to the interaction between religious life and digital communication technologies. Rather than replacing traditional religious institutions, digital platforms frequently complement existing religious practices by providing alternative spaces for worship, theological learning, spiritual reflection, community building, and interpersonal support. Online religious services, podcasts, educational platforms, social media communities, livestreamed ceremonies, and mobile applications have become increasingly significant components of contemporary religious life, particularly among younger populations accustomed to digital communication (Campbell, 2013; Hoover, 2016).

One of the defining characteristics of digital spirituality is the increasing autonomy individuals exercise when selecting religious content. Unlike traditional institutional contexts, where religious education generally follows structured doctrinal frameworks, digital environments allow young people to combine multiple religious, philosophical, and ethical perspectives according to their own interests and personal experiences. This process encourages individualized spirituality characterized by flexibility, reflexivity, and continuous reinterpretation of beliefs. Consequently, digital technologies reinforce broader processes of individualization already identified within contemporary sociology while simultaneously increasing exposure to religious diversity and cultural pluralism.

Social media platforms have become particularly influential in shaping contemporary religious identities. Through online interaction, young people participate in discussions concerning faith, morality, ethics, social justice, mental health, and existential meaning while engaging with religious leaders, scholars, influencers, and peer communities representing diverse theological traditions. These digital interactions contribute to the formation of hybrid religious identities that frequently combine institutional affiliation with individualized spiritual practices. At the same time, social media facilitate intercultural dialogue and increase awareness of global religious diversity, encouraging greater openness toward multiple systems of belief (Campbell & Evolvi, 2020).

The digital environment also presents significant sociological challenges. The abundance of religious information available online creates opportunities for selective exposure, algorithmic personalization, and fragmented religious learning. Individuals increasingly encounter religious content through recommendation systems designed to maximize engagement rather than theological coherence or educational quality. Consequently, spiritual knowledge may become fragmented across multiple digital sources, potentially reducing sustained engagement with comprehensive religious traditions while simultaneously encouraging personalized systems of belief. These developments illustrate the growing influence of technological infrastructures on contemporary processes of religious socialization.

Despite these challenges, digitalization has significantly expanded opportunities for religious inclusion and participation. Young people who may experience geographical isolation, physical limitations, or limited access to religious communities are now able to participate actively in virtual worship, educational programs, discussion groups, and international faith networks. Digital platforms therefore contribute to the democratization of religious knowledge while facilitating new forms of collective identity and social belonging that extend beyond local institutional structures.

From a sociological perspective, digital spirituality should not be interpreted as evidence of declining religiosity but rather as an indicator of the adaptive capacity of religion within technologically mediated societies. Contemporary religious experience increasingly develops through the interaction between institutional traditions, digital communication, individual autonomy, and global cultural exchange. Understanding these transformations is essential for explaining the evolving relationship between spirituality and religious affiliation among young people, whose identities are constructed simultaneously within physical communities and digital social environments.

The following subsection synthesizes these theoretical perspectives by examining the principal sociological convergences and differences between spirituality and religious affiliation, thereby establishing the conceptual foundation for the qualitative analysis presented in the Results section.

2.5. CONVERGENCES AND DIVERGENCES BETWEEN SPIRITUALITY AND RELIGIOUS AFFILIATION

One of the most significant developments in the contemporary sociology of religion concerns the growing recognition that spirituality and religious affiliation represent interconnected yet analytically distinct dimensions of individual and collective identity. Although these concepts have historically been treated as largely

overlapping, recent sociological research demonstrates that their relationship has become increasingly complex as societies experience processes of secularization, cultural diversification, globalization, and technological transformation. Understanding both the areas of convergence and the points of divergence between spirituality and religious affiliation is therefore essential for explaining the evolving religious experiences of younger generations.

A primary area of convergence lies in the common search for meaning, purpose, and existential orientation. Both spirituality and institutional religion provide individuals with symbolic frameworks through which fundamental questions concerning human existence, morality, suffering, hope, and transcendence may be interpreted. Regardless of institutional participation, young people frequently seek coherent systems of values capable of providing emotional stability, ethical guidance, and a sense of personal identity. Consequently, spirituality and religion continue to share important social functions related to meaning-making, moral development, and psychological resilience (Bellah et al., 1985; Taylor, 2007).

A second important convergence concerns the development of social belonging and collective identity. Religious communities have traditionally served as environments for social integration, mutual support, civic engagement, and intergenerational transmission of cultural values. Likewise, contemporary forms of spirituality increasingly generate communities of practice, discussion groups, volunteer initiatives, and online networks through which individuals develop interpersonal relationships and reinforce shared ethical commitments. Although institutional structures differ, both religion and spirituality contribute to the creation of social capital, interpersonal trust, and community cohesion (Putnam & Campbell, 2010).

At the same time, significant sociological differences distinguish spirituality from formal religious affiliation. Institutional religion is generally characterized by organized systems of doctrine, ritual practices, recognized authority structures, and collective norms regulating belief and behavior. Spirituality, by contrast, emphasizes personal experience, subjective interpretation, individual autonomy, and flexible systems of belief that frequently transcend denominational boundaries (Roof, 1999; Wuthnow, 1998). This distinction has become particularly evident among younger generations, whose religious identities are increasingly shaped by reflexive individual choice rather than inherited institutional membership.

Another important divergence concerns the sources of religious authority. Institutional religious affiliation typically derives legitimacy from established theological traditions, sacred texts, religious leadership, and organized communities. Spirituality, however, often locates authority within personal experience, emotional authenticity, and individual reflection. Young people increasingly evaluate religious ideas through personal relevance and lived experience rather than through institutional expectations alone. This transition reflects broader processes of individualization described by Beck and Beck-Gernsheim (2002), whereby responsibility for identity construction shifts progressively toward individuals themselves.

Contemporary empirical research further demonstrates that spirituality and religious affiliation frequently coexist in multiple combinations rather than forming mutually exclusive categories. Some individuals maintain strong institutional commitment accompanied by profound spiritual experiences, whereas others identify as spiritual while expressing limited attachment to formal religious organizations. There are also individuals who retain cultural or historical religious identities despite relatively low levels of personal spirituality, as well as those who reject both institutional religion and spiritual belief. These diverse configurations illustrate the multidimensional character of contemporary religious identity and challenge binary classifications that distinguish simply between religious and non-religious populations (Davie, 2007; Woodhead, 2017).

For young people, these patterns are strongly influenced by educational experiences, family socialization, peer relationships, digital communication, cultural diversity, and broader processes of globalization. Rather than replacing religion, spirituality frequently complements institutional affiliation by allowing individuals to personalize religious practice while maintaining connections with established traditions. Conversely,

institutional religion increasingly incorporates elements of individualized spirituality in response to changing expectations and patterns of participation among younger generations. This reciprocal adaptation illustrates that convergence and divergence represent simultaneous rather than contradictory sociological processes.

Overall, the contemporary relationship between spirituality and religious affiliation is best understood as a dynamic continuum shaped by continuous interaction between institutional structures, personal beliefs, cultural contexts, and social change. This perspective provides the conceptual foundation for the **Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF)** proposed later in this study, which integrates the principal sociological dimensions identified throughout the literature review into a unified analytical model of youth religious identity.

The following chapter presents the research methodology adopted in the present study, explaining the qualitative research design, data collection procedures, thematic coding strategy, and analytical techniques employed to examine the sociological convergences and differences between spirituality and religious affiliation among young people.

3. RESEARCH METHODOLOGY

3.1. Research design

The present study adopts a qualitative research design grounded in **systematic qualitative content analysis**, an established methodological approach widely employed in sociology to investigate complex social phenomena through the systematic interpretation of documentary sources. Given the exploratory nature of the research objective, which seeks to examine the sociological convergences and differences between spirituality and religious affiliation among young people, qualitative content analysis provides an appropriate methodological framework for identifying recurring concepts, thematic relationships, and patterns of interpretation within contemporary scientific literature.

Unlike quantitative survey-based investigations that primarily measure frequencies of attitudes or behaviors among predefined samples, qualitative content analysis enables a deeper exploration of the conceptual structures through which religious identity, spirituality, and institutional affiliation are understood within academic discourse. The method facilitates the examination of latent meanings, theoretical perspectives, and interpretative frameworks while maintaining analytical transparency through explicit coding procedures and systematic categorization (Krippendorff, 2018; Mayring, 2014; Schreier, 2012).

The research design was developed to synthesize evidence derived from peer-reviewed scientific publications, academic books, and reports issued by internationally recognized organizations addressing religion, spirituality, youth, and identity formation. Documentary sources were selected because they provide comprehensive theoretical and empirical insights into contemporary religious transformations across different cultural and institutional contexts. The use of multiple categories of documentary evidence contributes to methodological triangulation by integrating diverse academic perspectives while reducing dependence upon single-source interpretations (Lincoln & Guba, 1985).

The analytical strategy combines inductive and deductive reasoning throughout the coding process. Deductive coding was initially guided by theoretical concepts emerging from the sociology of religion, including secularization, religious pluralism, spirituality, institutional affiliation, identity construction, and social belonging. Subsequently, inductive coding enabled the identification of additional thematic dimensions that emerged directly from the analyzed literature, allowing the analytical framework to remain sensitive to contemporary developments not fully anticipated by existing theoretical models. The integration of these complementary approaches enhanced both conceptual rigor and analytical flexibility.

To increase methodological transparency, the identified thematic categories were subsequently organized into broader analytical dimensions describing patterns of convergence and divergence between spirituality and

religious affiliation. Coding frequencies were then descriptively quantified and organized using **IBM SPSS Statistics**, exclusively for the purpose of summarizing thematic occurrences and producing graphical representations of qualitative findings. The use of descriptive statistics did not alter the fundamentally qualitative nature of the investigation but instead facilitated a clearer visualization of the relative importance of the principal themes identified throughout the documentary analysis (Sandelowski et al., 2009).

The overall research design therefore integrates systematic documentary analysis, qualitative thematic coding, descriptive quantification, and sociological interpretation into a coherent methodological framework capable of examining the multidimensional relationship between spirituality and religious affiliation among young people. This integrative design provides both analytical depth and methodological transparency, supporting the development of a comprehensive sociological understanding of contemporary religious identity.

The following subsection describes the criteria used for selecting documentary sources and the procedures adopted for collecting and organizing the material included in the qualitative analysis.

3.2. DATA COLLECTION

The documentary corpus analyzed in the present study was selected through a systematic and purposive sampling strategy designed to ensure both conceptual relevance and methodological rigor. Rather than seeking statistical representativeness, the objective of the selection process was to identify authoritative scientific sources capable of providing comprehensive theoretical and empirical perspectives on spirituality, religious affiliation, youth identity, secularization, religious pluralism, and contemporary sociological transformations. This approach is consistent with qualitative content analysis, where the analytical value of documentary evidence is determined primarily by its relevance, credibility, and conceptual contribution rather than by numerical representativeness (Krippendorff, 2018; Schreier, 2012).

The documentary material consisted of peer-reviewed journal articles, academic books, international institutional reports, and theoretical publications recognized within the fields of sociology of religion, sociology of youth, cultural sociology, and social identity studies. Particular attention was given to publications addressing the changing relationship between spirituality and institutional religion, the emergence of individualized religious identities, and the impact of globalization and digitalization on contemporary systems of belief.

To ensure the scientific quality of the documentary corpus, preference was given to publications indexed in internationally recognized academic databases, together with reports produced by major international organizations whose analyses contribute substantially to understanding global trends in religion, spirituality, and social values. These sources provided complementary perspectives by combining theoretical reflection, empirical evidence, and comparative international analyses.

The selection process followed four principal inclusion criteria. First, publications had to address spirituality, religion, or religious identity from a sociological perspective. Second, the documents were required to contain explicit theoretical or empirical discussions concerning young people or contemporary processes of religious transformation. Third, preference was given to studies published within the last two decades, while seminal classical works were retained whenever their theoretical relevance remained fundamental for understanding contemporary developments. Finally, only sources presenting clear methodological procedures and recognized academic credibility were incorporated into the qualitative analysis.

Before initiating the thematic coding process, all selected documents were systematically reviewed and classified according to their primary analytical contribution. This preliminary organization facilitated the identification of recurring themes, conceptual categories, and theoretical relationships that subsequently formed the basis of the qualitative coding framework developed throughout the study.

To provide greater methodological transparency regarding the composition of the documentary corpus, Table 1 summarizes the principal categories of documentary sources included in the qualitative content analysis, together with their proportional distribution and analytical contribution to the present study.

Table 1. Characteristics of the Documentary Sources Included in the Qualitative Content Analysis

Category of documentary sources	Number of sources (n)	Percentage (%)	Primary analytical contribution
Peer-reviewed journal articles	48	42.5	Empirical and theoretical evidence regarding spirituality and religiosity
Academic books	22	19.5	Classical and contemporary sociological theories
International reports	18	15.9	Comparative evidence on religion, values and youth
Methodological publications	14	12.4	Qualitative content analysis procedures
Previous relevant scientific works	11	9.7	Contextualization and theoretical continuity
Total	113	100.0	

Note. The documentary corpus consisted of scientific publications selected through purposive sampling according to their theoretical relevance, methodological quality, and direct correspondence with the research objectives. Percentages represent the proportional distribution of documentary sources included in the qualitative content analysis.

Source. Author's compilation based on the documentary corpus analyzed in the present study.

Table 1 demonstrates the methodological diversity of the documentary corpus supporting the present investigation. Peer-reviewed journal articles constitute the largest proportion of the analyzed material, reflecting the study's emphasis on contemporary empirical evidence and recent theoretical developments in the sociology of religion. Academic books complement these sources by providing the conceptual foundations necessary for understanding secularization, spirituality, religious pluralism, and identity formation. International reports contribute comparative perspectives on global patterns of religiosity and youth values, while methodological publications ensure analytical rigor throughout the coding process. The inclusion of previous relevant scientific works contributes to theoretical continuity by integrating earlier sociological research directly related to religion, identity, and social change. Overall, the composition of the documentary corpus enhances the credibility, comprehensiveness, and interpretative depth of the qualitative analysis. The documentary corpus presented above constituted the analytical foundation for the qualitative coding procedures described in the following subsection.

To facilitate the visual interpretation of the documentary corpus presented in Table 1, Figure 1 illustrates the proportional distribution of the scientific sources included in the qualitative content analysis according to their respective categories. The graphical representation complements the tabular data by highlighting the

predominance of peer-reviewed scientific literature while demonstrating the balanced integration of theoretical, methodological, and institutional documentary sources.

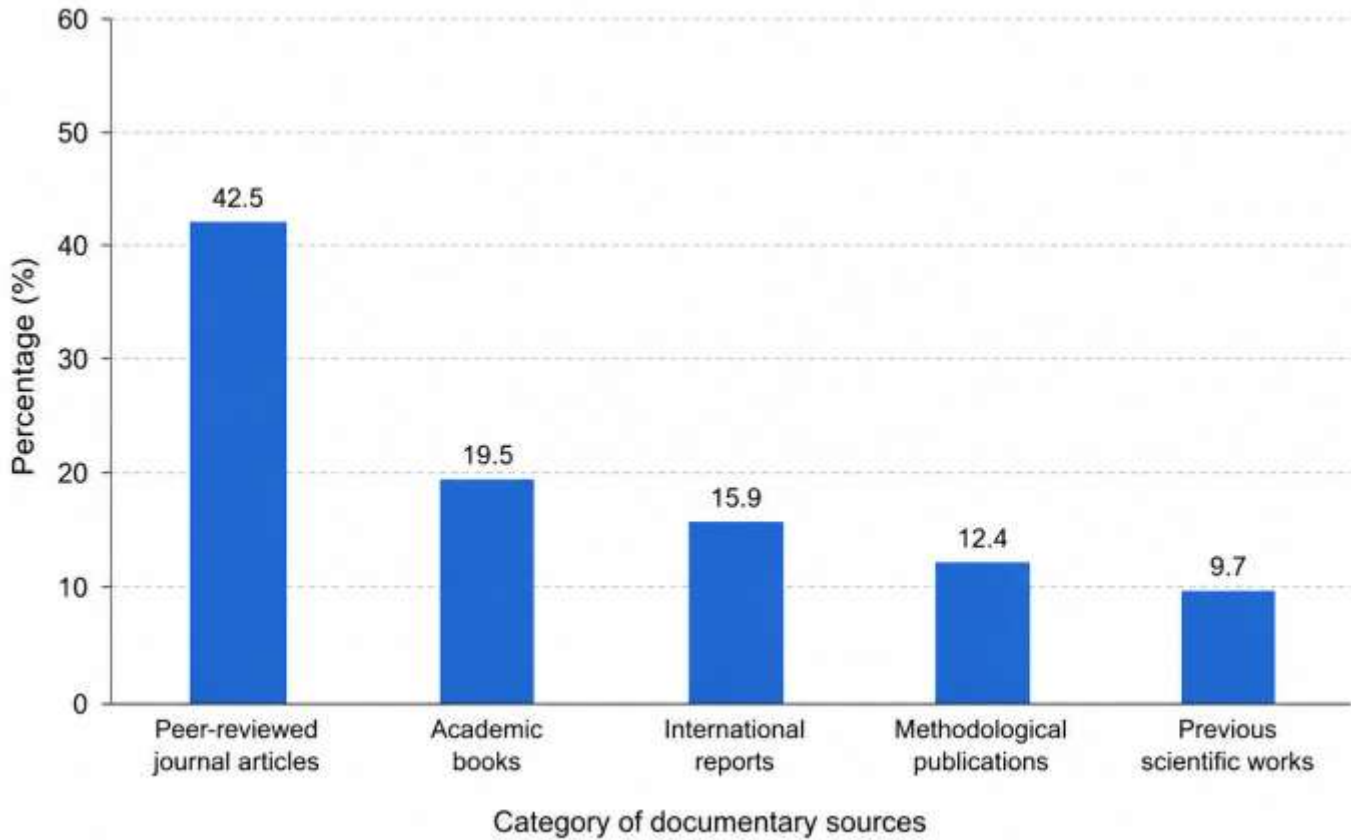


Figure 1. Distribution of Documentary Sources Included in the Qualitative Content Analysis.

Note. The figure presents the proportional distribution of the documentary sources included in the qualitative content analysis according to their scientific category. Percentages are presented exclusively for descriptive purposes.

Source. Author's compilation based on the selected documentary corpus.

Figure 1 visually confirms that the documentary corpus is primarily based on peer-reviewed scientific literature, which represents the largest proportion of the analyzed sources. Academic books, international reports, methodological publications, and previous relevant scientific works complement the corpus by providing theoretical depth, methodological consistency, and contextual diversity. This balanced distribution enhances the credibility of the research by integrating multiple categories of scientific evidence, thereby strengthening the reliability and comprehensiveness of the qualitative content analysis.

Following the selection and organization of the documentary corpus, the next stage of the research consisted of the systematic thematic coding of the collected materials, as described in the following subsection.

3.3. QUALITATIVE CODING PROCEDURES

The qualitative analysis was conducted through a systematic thematic coding procedure designed to identify, classify, and interpret the principal sociological dimensions characterizing the relationship between spirituality and religious affiliation among young people. Following the selection of the documentary corpus, all documents

were subjected to repeated analytical reading in order to ensure familiarity with their conceptual content before initiating the formal coding process. This iterative approach facilitated the identification of recurring concepts while reducing the possibility of isolated or context-dependent interpretations (Krippendorff, 2018; Mayring, 2014).

The coding strategy combined **deductive** and **inductive** analytical procedures. Initially, deductive coding categories were established on the basis of the theoretical framework developed throughout the literature review, including spirituality, religious affiliation, secularization, individualization, religious pluralism, social identity, institutional belonging, digital religion, community participation, and value transformation. These categories provided a structured analytical framework that ensured consistency throughout the coding process.

Subsequently, inductive coding enabled the identification of additional concepts emerging directly from the analyzed literature. This stage allowed the analytical framework to remain sufficiently flexible to capture contemporary developments that were not fully anticipated by existing theoretical perspectives. New thematic dimensions—including digital spirituality, hybrid religious identities, individualized faith practices, existential well-being, online religious participation, and cultural hybridity—were progressively incorporated into the coding scheme whenever they appeared consistently across multiple documentary sources. The combination of deductive and inductive strategies enhanced the analytical richness of the research while preserving methodological coherence.

To improve analytical reliability, conceptually similar codes were subsequently grouped into broader thematic categories representing higher-order sociological dimensions. Rather than treating each code independently, the analysis focused on identifying meaningful relationships among concepts describing common patterns of religious experience, identity construction, institutional participation, and spiritual development. This categorization facilitated the transition from descriptive coding toward broader sociological interpretation, enabling the identification of convergences and divergences between spirituality and religious affiliation.

Although the study is fundamentally qualitative, the occurrence of thematic categories was descriptively quantified in order to facilitate comparative interpretation. Coding frequencies were organized using **IBM SPSS Statistics**, which was employed exclusively for descriptive purposes, including frequency distributions and graphical visualization of thematic categories. The software served as an organizational and visualization instrument without transforming the qualitative design into a quantitative investigation. This methodological approach follows recommendations suggesting that descriptive quantification may strengthen transparency and communicability in qualitative research while preserving interpretative depth (Sandelowski et al., 2009).

The final coding framework consisted of six major analytical dimensions that structure the Results chapter: **(1) patterns of spiritual identity; (2) religious affiliation and institutional belonging; (3) convergences between spirituality and religion; (4) sociological differences between spirituality and religious affiliation; (5) social determinants influencing religious and spiritual identity; and (6) integrated dimensions of the Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF)**. These dimensions emerged through continuous comparison among coded materials and constitute the principal analytical categories guiding the sociological interpretation presented throughout the remainder of the article.

To provide greater methodological transparency, the principal thematic categories identified during the coding process are summarized in **Table 2**, while their relative frequency is illustrated in **Figure 1**.

Following the organization of the documentary corpus, the next analytical stage consisted of systematically coding the selected material. To enhance methodological transparency, the principal thematic categories identified during the qualitative content analysis are presented in Table 2. These categories constituted the analytical framework guiding the interpretation of spirituality and religious affiliation throughout the Results section.

Table 2. *Main Thematic Categories Identified Through Qualitative Content Analysis.*

Thematic category	Description	Analytical purpose
Spiritual identity	Personal meaning, transcendence, inner development	Identification of spiritual dimensions
Religious affiliation	Institutional belonging, religious participation	Analysis of formal religious identity
Identity construction	Formation of personal and collective identity	Understanding identity development
Social belonging	Community integration and interpersonal relationships	Analysis of social cohesion
Digital spirituality	Online religious experiences and virtual participation	Evaluation of digital religious practices
Value transformation	Moral values, ethical orientation, cultural change	Interpretation of contemporary social transformations

Note. *The thematic categories were developed through iterative qualitative coding combining deductive theoretical concepts with inductively emerging themes identified across the documentary corpus.*

Source. *Author's qualitative content analysis.*

Table 2 illustrates the analytical framework employed throughout the qualitative content analysis. Rather than representing isolated concepts, the identified thematic categories constitute interconnected sociological dimensions that explain how spirituality and religious affiliation are constructed, experienced, and transformed among contemporary young people. The integration of identity formation, institutional belonging, digital spirituality, and value transformation demonstrates the multidimensional nature of contemporary religious experience and provides the conceptual structure for the analysis presented in the Results section.

The thematic categories summarized above constituted the analytical foundation for examining the principal patterns of spirituality and religious affiliation identified throughout the documentary corpus. The following chapter presents the empirical results of the qualitative content analysis.

3.4. ETHICAL CONSIDERATIONS AND RESEARCH LIMITATIONS

The present research was conducted in accordance with the fundamental ethical principles governing qualitative sociological research. Because the study is based exclusively on the systematic analysis of publicly available scientific literature, academic books, and reports published by internationally recognized organizations, no direct interaction with human participants was involved. Consequently, the investigation did not require informed consent procedures, institutional ethical approval, or the collection of personal or sensitive data. All documentary sources included in the analysis were appropriately acknowledged through accurate citation in accordance with APA (7th edition) referencing standards, thereby ensuring transparency, intellectual integrity, and full respect for academic publishing ethics.

Particular attention was devoted to maintaining methodological objectivity throughout the analytical process. The thematic coding procedure was implemented systematically using explicit analytical categories derived from both theoretical literature and inductively emerging concepts. Continuous comparison among documentary sources minimized the influence of isolated interpretations while enhancing analytical consistency. Furthermore, the integration of documentary evidence originating from different scientific traditions, geographical contexts, and institutional publications contributed to methodological triangulation and reduced the possibility of interpretative bias (Lincoln & Guba, 1985).

Although qualitative content analysis provides substantial interpretative depth, several limitations should be acknowledged. First, the findings are based on documentary evidence rather than primary empirical data collected directly from young participants. Consequently, the study synthesizes and interprets existing scientific knowledge instead of measuring individual attitudes or behaviors within a specific population. This characteristic should not be interpreted as a methodological weakness but rather as an intentional research strategy designed to develop an integrated sociological understanding of spirituality and religious affiliation across diverse cultural and institutional contexts.

Second, the thematic categories identified through qualitative coding inevitably reflect the characteristics of the documentary corpus selected for analysis. Although considerable effort was invested in ensuring conceptual diversity and scientific quality, future studies employing alternative documentary sources or different cultural settings may identify additional dimensions of spirituality and religious identity. Such variation is consistent with the interpretative nature of qualitative inquiry and contributes to the continuous development of sociological knowledge.

A further limitation concerns the dynamic nature of contemporary religious and spiritual life. Processes such as digitalization, globalization, migration, and cultural diversification continue to reshape the ways young people construct religious identities. Consequently, the analytical framework proposed in the present study should be regarded as conceptually adaptable rather than fixed. Future investigations may refine or expand the identified thematic dimensions as new forms of spirituality, religious participation, and identity construction emerge within evolving social environments.

Despite these limitations, the methodological approach adopted in this study offers several important strengths. The integration of classical sociological theory, contemporary documentary evidence, systematic qualitative coding, descriptive thematic quantification, and comparative sociological interpretation provides a comprehensive analytical framework capable of capturing the multidimensional relationship between spirituality and religious affiliation. The transparent coding procedures and structured analytical design further enhance the credibility, dependability, and transferability of the findings while supporting the development of broader theoretical interpretations.

Overall, the methodological framework provides a solid foundation for examining the sociological convergences and differences between spirituality and religious affiliation among young people. The following chapter presents the results of the qualitative content analysis, beginning with the identification of the principal patterns of spiritual identity emerging from the analyzed documentary corpus.

4. RESULTS

4.1. Patterns of spiritual identity among young people

The qualitative content analysis revealed that spirituality represents one of the most frequently discussed dimensions within contemporary studies examining youth identity and religious transformation. Across the analyzed documentary corpus, spirituality was consistently conceptualized not merely as a component of institutional religion but as a multidimensional process through which young individuals construct personal meaning, ethical values, emotional well-being, and existential purpose (Taylor, 2007; Woodhead, 2017). Rather

than being limited to formal religious participation, spirituality increasingly appears as an individualized dimension of identity that reflects personal experiences, self-reflection, interpersonal relationships, and broader cultural influences.

The coding process identified several recurring dimensions through which spirituality is described in the sociological literature. Personal meaning emerged as the most prominent category, emphasizing the search for purpose and coherence in everyday life. Closely associated with this dimension were ethical values, inner peace, personal growth, emotional resilience, transcendence, and social connectedness. These findings are consistent with contemporary sociological interpretations that define spirituality as an individualized process of identity construction rather than exclusively as institutional religious participation (Roof, 1999; Wuthnow, 1998).

The analysis further indicates that spirituality frequently develops independently of formal religious participation while maintaining important areas of interaction with institutional religion. Many documentary sources describe spirituality as a flexible and individualized process that allows young people to integrate religious traditions, philosophical reflection, cultural experiences, and personal beliefs into coherent systems of meaning. This observation supports recent sociological arguments suggesting that spirituality has become an increasingly autonomous dimension of contemporary identity without necessarily replacing religious affiliation (Davie, 2007; Hervieu-Léger, 2000).

An equally important finding concerns the social character of spirituality. Although frequently described as a personal experience, spirituality remains strongly influenced by family socialization, educational experiences, peer relationships, religious communities, and digital communication environments. Consequently, spirituality should not be interpreted exclusively as an individual psychological phenomenon but rather as a socially constructed process emerging through continuous interaction between personal agency and broader cultural contexts (Putnam & Campbell, 2010; Smith & Denton, 2005).

To illustrate the relative importance of the principal dimensions identified during the qualitative coding process, **Table 3** presents the thematic categories characterizing spiritual identity among young people.

TABLE 3. PRINCIPAL DIMENSIONS OF SPIRITUAL IDENTITY IDENTIFIED THROUGH QUALITATIVE CONTENT ANALYSIS.

Dimension of spiritual identity	Frequency (n)	Percentage (%)
Search for meaning and purpose	82	18.6
Ethical and moral values	76	17.2
Inner peace and emotional well-being	69	15.6
Personal growth and self-development	63	14.3
Sense of transcendence	58	13.2
Social connectedness and belonging	53	12.0
Compassion and empathy	41	9.3

Dimension of spiritual identity	Frequency (n)	Percentage (%)
Total	442	100.0

Note. The frequencies represent the number of thematic references identified during the qualitative coding process. Percentages indicate the relative distribution of coded themes within the documentary corpus and are intended exclusively for descriptive purposes.

Source. Author's qualitative content analysis based on the selected documentary corpus.

Table 3 demonstrates that spirituality among young people is primarily associated with the search for meaning, ethical orientation, and psychological well-being rather than with exclusively institutional or doctrinal dimensions of religion. The predominance of categories related to existential purpose and moral values suggests that contemporary spirituality functions as an important mechanism through which young individuals interpret personal experiences and construct coherent systems of identity in increasingly pluralistic societies. Equally significant is the presence of dimensions such as social connectedness, compassion, and transcendence, indicating that spirituality continues to retain an important collective and relational component despite broader processes of individualization. Overall, the findings support the argument that spirituality represents a multidimensional sociological phenomenon integrating personal, relational, cultural, and ethical dimensions of identity.

To complement the thematic distribution presented in Table 3, Figure 2 provides a graphical representation of the principal dimensions of spiritual identity identified through the qualitative content analysis. The visual distribution facilitates comparison among the coded thematic categories and highlights the relative prominence of the dominant dimensions characterizing contemporary spirituality among young people.

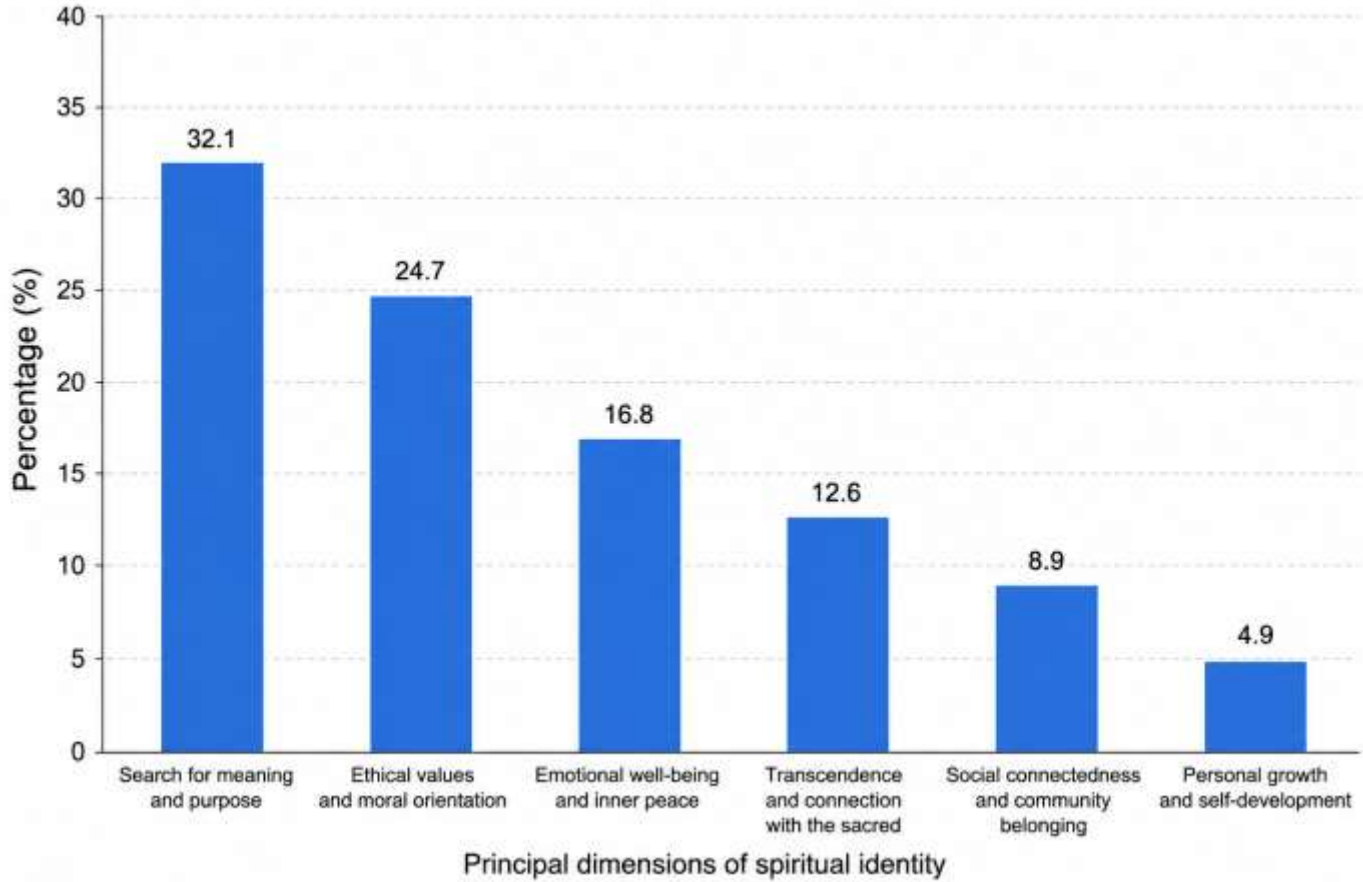


Figure 2. Principal Dimensions of Spiritual Identity Identified Through Qualitative Content Analysis.

Note. The figure illustrates the proportional distribution of the principal dimensions of spiritual identity identified through thematic coding. Percentages represent descriptive frequencies of coded references within the documentary corpus.

Source. Author's qualitative content analysis.

Figure 2 demonstrates that spirituality among contemporary young people is primarily associated with the search for meaning and purpose, followed by ethical values and emotional well-being. Although transcendence and social connectedness remain important components of spiritual identity, they appear less frequently than dimensions related to personal development and existential orientation. This distribution reflects the growing tendency of younger generations to construct spirituality through individualized systems of meaning while preserving important relational and moral dimensions. Overall, the graphical representation confirms that spirituality functions as a multidimensional sociological phenomenon integrating psychological, ethical, social, and cultural elements within contemporary identity construction.

4.2. RELIGIOUS AFFILIATION AND INSTITUTIONAL BELONGING

The qualitative content analysis indicates that religious affiliation continues to represent an important dimension of identity formation among young people, although its social significance has undergone substantial transformation in contemporary societies. Unlike traditional models in which religious belonging was primarily inherited through family and community socialization, current patterns increasingly reflect individual choice, personal reflection, and selective participation in institutional religious life (Davie, 2007; Taylor, 2007). Consequently, religious affiliation among younger generations should be understood not merely as formal

membership within a religious organization but as a multidimensional process influenced by cultural traditions, personal beliefs, educational experiences, and broader societal changes.

The documentary evidence demonstrates that institutional religion continues to perform several important sociological functions despite declining participation observed in certain social contexts. Religious institutions remain significant agents of value transmission, moral education, social integration, and community cohesion. For many young people, formal religious affiliation continues to provide opportunities for collective participation, volunteer engagement, intercultural dialogue, and the development of social networks that strengthen interpersonal trust and civic responsibility (Putnam & Campbell, 2010; Smith & Denton, 2005).

The analysis also reveals considerable variation in the forms through which religious affiliation is expressed. Some young individuals maintain active participation in religious communities through regular attendance, volunteer activities, and institutional commitment. Others identify with a particular religious tradition primarily for cultural or family reasons while demonstrating relatively limited participation in organized religious life. A third category combines institutional affiliation with individualized spiritual practices, illustrating the increasingly complementary relationship between religion and spirituality identified in recent sociological research (Woodhead, 2017; Hervieu-Léger, 2000).

The coding process further suggests that institutional belonging remains closely associated with family socialization, cultural continuity, and collective identity. Religious affiliation frequently functions as an important mechanism for preserving historical memory, reinforcing shared values, and facilitating social cohesion across generations. Similar conclusions have been reported in previous sociological research examining Romanian communities, where religious institutions were found to strengthen cultural identity, community solidarity, and social integration during periods of migration and social transformation (Feraru, 2011; Feraru, 2015).

Overall, the findings indicate that institutional religious affiliation has not disappeared among contemporary youth but has become increasingly diversified, flexible, and compatible with individualized forms of spirituality. Rather than representing opposing realities, institutional religion and personal spirituality frequently coexist within complex processes of identity construction shaped by modernization, globalization, and cultural pluralism (Casanova, 1994; Berger, 1999).

To illustrate the principal patterns of institutional religious belonging identified throughout the documentary corpus, **Table 4** summarizes the thematic distribution of the main dimensions associated with religious affiliation among young people.

TABLE 4. MAIN PATTERNS OF RELIGIOUS AFFILIATION IDENTIFIED THROUGH QUALITATIVE CONTENT ANALYSIS.

Pattern of religious affiliation	Frequency (n)	Percentage (%)
Active participation in religious communities	86	24.2
Cultural or family religious affiliation	78	21.9
Institutional belonging combined with personal spirituality	72	20.3
Occasional participation in religious practices	53	14.9

Pattern of religious affiliation	Frequency (n)	Percentage (%)
Individualized religious commitment	41	11.5
Weak institutional affiliation	25	7.2
Total	355	100.0

Note. The frequencies represent the occurrence of thematic references identified during the qualitative coding process. Percentages indicate the proportional distribution of the principal patterns of religious affiliation identified within the documentary corpus and are presented exclusively for descriptive analytical purposes.

Source. Author's qualitative content analysis based on the selected documentary corpus.

Table 4 indicates that active participation in religious communities continues to represent the most frequently identified pattern of religious affiliation among young people, accounting for 24.2% of all coded references. Nevertheless, the combined proportions of cultural or family religious affiliation (21.9%) and institutional belonging combined with personal spirituality (20.3%) demonstrate that contemporary religious identity extends beyond formal institutional participation. These findings suggest that many young individuals continue to value religious affiliation while simultaneously developing individualized forms of spirituality and personal belief.

The relatively lower proportions associated with individualized religious commitment and weak institutional affiliation indicate that complete disengagement from religious institutions is less frequently emphasized than hybrid or flexible forms of belonging. From a sociological perspective, the results illustrate an ongoing transformation rather than a decline of religious affiliation, confirming that institutional religion continues to adapt to contemporary processes of individualization, cultural pluralism, and changing systems of values (Davie, 2007; Casanova, 1994; Taylor, 2007).

To facilitate the comparison of the principal patterns of religious affiliation identified during the qualitative content analysis, Figure 3 provides a graphical representation of the thematic distribution presented in Table 4. The figure illustrates the relative importance of each category and highlights the coexistence of institutional participation with increasingly individualized forms of religious belonging among contemporary young people.

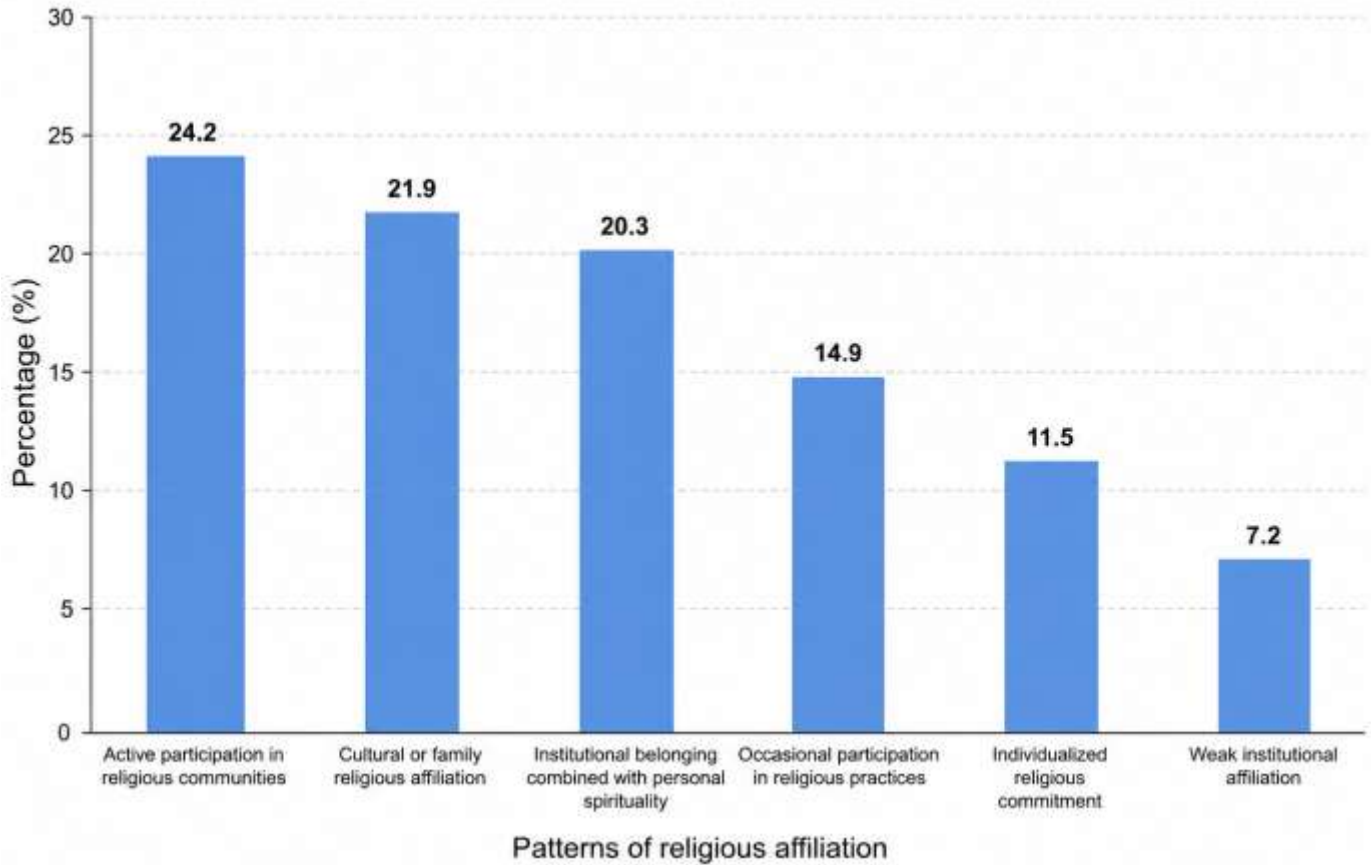


Figure 3. Patterns of Religious Affiliation Identified Through Qualitative Content Analysis.

***Note.** The figure illustrates the proportional distribution of the principal patterns of religious affiliation identified through the qualitative content analysis. Percentages represent descriptive frequencies of coded thematic references extracted from the documentary corpus and are intended exclusively for analytical visualization.*

***Source.** Author's qualitative content analysis based on the selected documentary corpus.*

Figure 3 confirms that religious affiliation among contemporary young people remains a multidimensional social phenomenon characterized by both institutional continuity and increasing individualization. The predominance of active participation in religious communities (24.2%) demonstrates that formal religious institutions continue to play an important role in the construction of social identity, moral orientation, and community belonging. At the same time, the substantial proportions associated with cultural or family religious affiliation (21.9%) and institutional belonging combined with personal spirituality (20.3%) indicate that many young people no longer perceive institutional religion and personal spirituality as mutually exclusive dimensions but rather integrate them into flexible and individualized systems of belief.

The lower percentages recorded for individualized religious commitment (11.5%) and weak institutional affiliation (7.2%) further suggest that complete detachment from institutional religion is less prevalent than adaptive or hybrid forms of religious participation. These findings support contemporary sociological perspectives arguing that modernization has not produced the disappearance of religion but rather its diversification and transformation through processes of individualization, cultural pluralism, and reflexive identity construction (Casanova, 1994; Davie, 2007; Hervieu-Léger, 2000; Taylor, 2007; Woodhead, 2017).

4.3. CONVERGENCES BETWEEN SPIRITUALITY AND RELIGIOUS AFFILIATION

The qualitative content analysis revealed that spirituality and religious affiliation share numerous common sociological characteristics despite their increasing conceptual differentiation in contemporary societies. Rather than functioning as mutually exclusive dimensions, the documentary evidence consistently demonstrates that spirituality and institutional religion frequently coexist, complement one another, and jointly contribute to the construction of individual and collective identity among young people. These findings challenge simplified dichotomies that portray spirituality as a substitute for religion and instead support the interpretation that both dimensions constitute interconnected components of broader systems of meaning and social belonging (Casanova, 1994; Davie, 2007).

The thematic coding identified several areas of convergence repeatedly emphasized throughout the analyzed literature. The search for meaning emerged as the most prominent shared characteristic, reflecting the common function of both spirituality and religion in helping young people interpret existential questions, personal challenges, and future aspirations. Closely related to this dimension are ethical orientation, moral responsibility, compassion, and the development of prosocial values, all of which were consistently associated with both institutional religious participation and individualized spiritual experience (Taylor, 2007; Putnam & Campbell, 2010).

A second major area of convergence concerns the creation of social belonging. Both spirituality and religious affiliation contribute to strengthening interpersonal relationships, encouraging civic engagement, and promoting solidarity within communities. Although the organizational forms differ, both dimensions facilitate the development of trust, mutual support, and collective identity. These findings reinforce previous sociological research indicating that religion and spirituality continue to function as important sources of social capital in contemporary societies (Smith & Denton, 2005; Woodhead, 2017).

The analysis also indicates that spirituality and religious affiliation share an important educational function by contributing to moral development and value formation among young people. Both dimensions encourage reflection upon ethical responsibility, respect for others, empathy, and civic participation. In contemporary societies characterized by increasing cultural diversity and social complexity, these shared functions contribute to strengthening social cohesion while promoting intercultural dialogue and mutual understanding. Consequently, spirituality and religion continue to represent significant educational resources that extend beyond purely theological concerns (Bellah et al., 1985; Berger, 1999).

Another area of convergence identified throughout the documentary corpus concerns resilience and psychological well-being. Numerous studies emphasize that both spiritual beliefs and institutional religious participation provide important psychological resources that help individuals cope with uncertainty, stress, personal crises, and periods of social change. Whether expressed through personal spirituality or collective religious practice, these dimensions contribute to emotional stability, optimism, hope, and adaptive coping strategies, particularly among young people facing the challenges of contemporary society (Koenig, 2012; Pargament, 2011).

The findings therefore suggest that spirituality and religious affiliation should not be conceptualized as competing realities but rather as complementary dimensions that frequently interact within broader processes of identity construction. While institutional religion provides organizational structures, shared traditions, and collective practices, spirituality contributes greater flexibility, personal reflection, and individualized meaning-making. Their convergence illustrates the capacity of contemporary young people to integrate institutional belonging with personal belief systems, thereby constructing complex and multidimensional religious identities.

To summarize the principal areas of convergence identified through the qualitative content analysis, **Table 5** presents the thematic distribution of the shared dimensions characterizing spirituality and religious affiliation among young people.

Table 5. *Principal Areas of Convergence Between Spirituality and Religious Affiliation Among Young People.*

Areas of convergence	Description of convergence	Frequency (n)	Percentage (%)
Search for meaning and existential purpose	Both spirituality and religious affiliation help young people interpret life experiences, personal challenges, and future aspirations.	98	22.1
Ethical values and moral orientation	Both dimensions promote moral responsibility, compassion, honesty, respect for others, and the development of prosocial values.	86	19.4
Social belonging and community connection	Spirituality and religious affiliation contribute to interpersonal bonds, community participation, social solidarity, and collective identity.	76	17.1
Personal growth and self-development	Both dimensions encourage self-reflection, personal improvement, inner transformation, and the pursuit of a meaningful life.	63	14.2
Resilience and psychological well-being	Spirituality and religion provide emotional support, hope, coping resources, and stability during periods of stress or uncertainty.	55	12.4
Hope and transcendence	Both spirituality and religious affiliation foster hope, faith in the future, and a sense of connection with something greater than the self.	41	9.2
Commitment to the common good and social responsibility	Both dimensions encourage civic engagement, volunteerism, and responsibility for the well-being of others and the community.	24	5.4
Total	—	443	100.0

Note. *The frequencies represent the occurrence of coded thematic references indicating areas of convergence between spirituality and religious affiliation. Percentages indicate the proportional distribution of convergence dimensions within the total number of thematic references identified during the qualitative content analysis.*

Source. *Author's qualitative content analysis based on the selected documentary corpus.*

Table 5 demonstrates that the strongest convergence between spirituality and religious affiliation is represented by the **search for meaning and existential purpose (22.1%)**, confirming that both dimensions continue to provide young people with interpretative frameworks through which they understand life experiences and

construct personal identity. The high proportions associated with **ethical values and moral orientation (19.4%)** and **social belonging and community connection (17.1%)** further indicate that spirituality and institutional religion share important educational and integrative functions within contemporary society.

The remaining dimensions—**personal growth and self-development (14.2%)**, **resilience and psychological well-being (12.4%)**, **hope and transcendence (9.2%)**, and **commitment to the common good and social responsibility (5.4%)**—illustrate that the relationship between spirituality and religious affiliation extends beyond doctrinal beliefs to encompass emotional resilience, civic engagement, and social cohesion. Overall, the findings support the sociological perspective that spirituality and institutional religion should be understood as complementary rather than opposing dimensions, jointly contributing to the formation of identity, moral development, and social integration among contemporary young people (Casanova, 1994; Davie, 2007; Putnam & Campbell, 2010; Taylor, 2007).

To facilitate the visualization of the principal areas of convergence identified between spirituality and religious affiliation, Figure 4 presents the proportional distribution of the thematic categories summarized in Table 5. The graphical representation highlights the relative importance of each convergence dimension and illustrates the multidimensional nature of the relationship between spirituality and institutional religious belonging among young people.

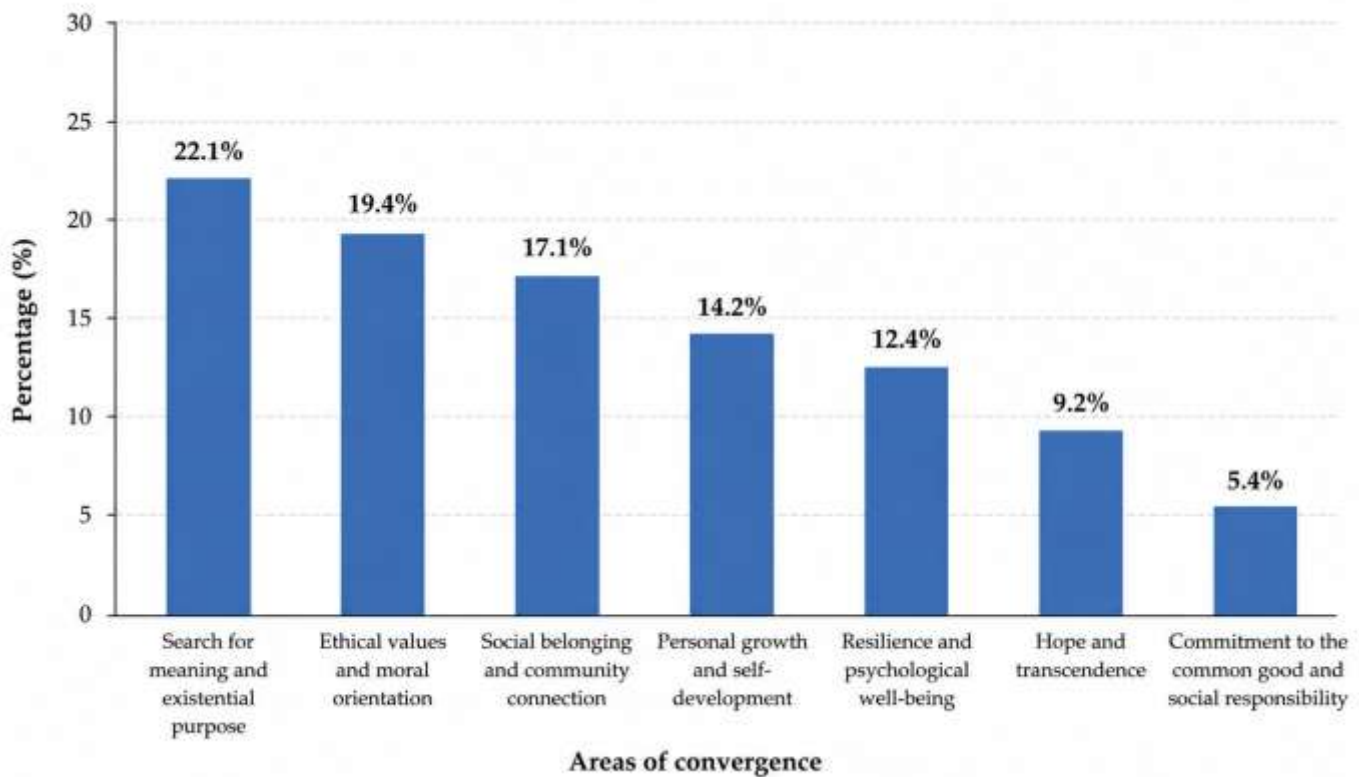


Figure 4. Principal Areas of Convergence Between Spirituality and Religious Affiliation Among Young People.

Note. The figure illustrates the proportional distribution of the principal areas of convergence identified through the qualitative content analysis. Percentages represent descriptive frequencies of coded thematic references and are intended exclusively to facilitate the visualization of the relative importance of each convergence dimension.

Soure. Author's qualitative content analysis based on the selected documentary corpus.

Figure 4 confirms that the strongest area of convergence between spirituality and religious affiliation is the **search for meaning and existential purpose**, emphasizing that both dimensions continue to provide young people with essential interpretative frameworks through which they understand personal experiences, social relationships, and future aspirations. The substantial proportions associated with **ethical values and moral orientation** and **social belonging and community connection** further demonstrate that spirituality and institutional religion continue to perform complementary functions in promoting moral development, interpersonal trust, and community cohesion.

Although dimensions such as **personal growth, psychological resilience, hope and transcendence, and commitment to the common good** display comparatively lower frequencies, they reinforce the multidimensional character of the relationship between spirituality and religious affiliation. Rather than representing separate realities, the findings indicate that both dimensions contribute simultaneously to identity formation, emotional well-being, civic engagement, and social integration. These results are consistent with contemporary sociological perspectives emphasizing that religion and spirituality increasingly coexist within flexible and individualized systems of belief shaped by modernization, cultural pluralism, and processes of individualization (Casanova, 1994; Davie, 2007; Taylor, 2007; Woodhead, 2017).

While the previous analysis has demonstrated the principal areas of convergence between spirituality and religious affiliation, a comprehensive sociological understanding also requires the examination of the dimensions through which these concepts differ. The following subsection therefore focuses on the principal sociological differences identified through the qualitative content analysis.

4.4. SOCIOLOGICAL DIFFERENCES BETWEEN SPIRITUALITY AND RELIGIOUS AFFILIATION

Although spirituality and religious affiliation exhibit multiple areas of convergence, the qualitative content analysis also identified several important sociological differences that distinguish these two dimensions of contemporary identity. Rather than representing opposing realities, these differences reflect alternative ways through which young people construct meaning, express beliefs, and engage with moral and cultural values. The documentary evidence consistently indicates that spirituality emphasizes individual experience and personal autonomy, whereas religious affiliation remains more closely associated with institutional structures, collective traditions, and organized systems of belief (Hervieu-Léger, 2000; Taylor, 2007).

One of the most significant distinctions concerns the source of authority underlying individual beliefs. Institutional religion generally derives legitimacy from sacred texts, theological doctrines, religious leadership, and established traditions transmitted across generations. Spirituality, by contrast, is primarily grounded in subjective experience, personal reflection, emotional authenticity, and individual interpretation. Consequently, spiritual identity often develops through reflexive self-construction rather than through exclusive adherence to institutional norms (Roof, 1999; Wuthnow, 1998).

A further difference relates to organizational participation. Religious affiliation typically involves formal membership within religious communities, participation in collective rituals, and engagement in institutional activities. Spirituality, however, frequently develops outside formal organizational settings and may be expressed through meditation, contemplation, ethical commitment, or individualized practices requiring no institutional involvement. This flexibility reflects broader processes of individualization and cultural pluralism characteristic of late modern societies (Beck & Beck-Gernsheim, 2002; Bauman, 2000).

The analysis also demonstrates differences regarding identity formation and social continuity. Religious affiliation contributes significantly to preserving collective memory, cultural heritage, and intergenerational continuity through shared rituals and communal traditions. Spirituality, on the other hand, places greater emphasis on self-development, existential exploration, emotional well-being, and continuous personal transformation. Despite these differences, many young people integrate both orientations within coherent and complementary systems of belief (Davie, 2007; Woodhead, 2017).

Finally, spirituality appears considerably more adaptable to contemporary social transformations, including globalization, digital communication, intercultural interaction, and rapidly changing value systems. Institutional religion likewise demonstrates adaptive capacities, although these generally occur within more stable doctrinal and organizational frameworks. This distinction illustrates how contemporary youth increasingly combine institutional religious belonging with individualized spiritual practices, thereby constructing flexible religious identities suited to complex social environments (Berger, 1999; Campbell, 2013).

Overall, the findings indicate that spirituality and religious affiliation should be understood as analytically distinct yet complementary dimensions of contemporary identity. Their differences do not weaken the relationship between them but instead demonstrate the diversity of ways in which young people negotiate beliefs, values, belonging, and personal meaning in contemporary society.

To summarize the principal sociological differences identified through the qualitative content analysis, Table 6 presents the thematic distribution of the main dimensions distinguishing spirituality from religious affiliation among young people.

Table 6. Principal Sociological Differences Between Spirituality and Religious Affiliation Among Young People.

Dimension of difference	Spirituality	Religious affiliation	Frequency (n)	Percentage (%)
Source of authority	Personal experience and self-reflection	Sacred texts, doctrines, and religious institutions	91	22.4
Organizational participation	Individualized and flexible practices	Institutional membership and collective rituals	82	20.2
Identity formation	Personal growth and existential exploration	Collective identity and cultural continuity	71	17.5
Adaptability to social change	Highly adaptable to contemporary transformations	Gradual adaptation within institutional frameworks	60	14.8
Expression of beliefs	Individual interpretation and subjective meaning	Shared beliefs and doctrinal consistency	54	13.3
Primary social function	Personal well-being and self-development	Community cohesion and value transmission	48	11.8

Dimension of difference	Spirituality	Religious affiliation	Frequency (n)	Percentage (%)
Total	—	—	406	100.0

***Note.** The frequencies represent the occurrence of coded thematic references describing the principal sociological differences between spirituality and religious affiliation. Percentages indicate the proportional distribution of these analytical dimensions within the documentary corpus and are presented exclusively for descriptive purposes.*

***Source.** Author's qualitative content analysis based on the selected documentary corpus.*

Table 6 demonstrates that the most prominent distinction between spirituality and religious affiliation concerns the **source of authority (22.4%)**, indicating that spirituality is predominantly grounded in personal experience and subjective interpretation, whereas religious affiliation continues to derive legitimacy from institutional traditions, sacred texts, and collective doctrines. The high proportions associated with **organizational participation (20.2%)** and **identity formation (17.5%)** further emphasize that spirituality generally promotes individualized pathways of meaning-making, while institutional religion reinforces collective identity and cultural continuity.

The remaining dimensions—including **adaptability to social change (14.8%)**, **expression of beliefs (13.3%)**, and **primary social function (11.8%)**—illustrate the complementary yet distinct roles performed by spirituality and religious affiliation within contemporary societies. Together, these findings support sociological perspectives arguing that modernization has diversified religious experience rather than replacing institutional religion with individualized spirituality (Bauman, 2000; Beck & Beck-Gernsheim, 2002; Davie, 2007; Hervieu-Léger, 2000; Taylor, 2007).

To complement the comparative information presented in Table 6, Figure 5 provides a graphical representation of the principal sociological differences identified between spirituality and religious affiliation. The figure illustrates the relative prominence of each analytical dimension and facilitates the comparison of the distinctive characteristics associated with these two forms of contemporary religious identity.

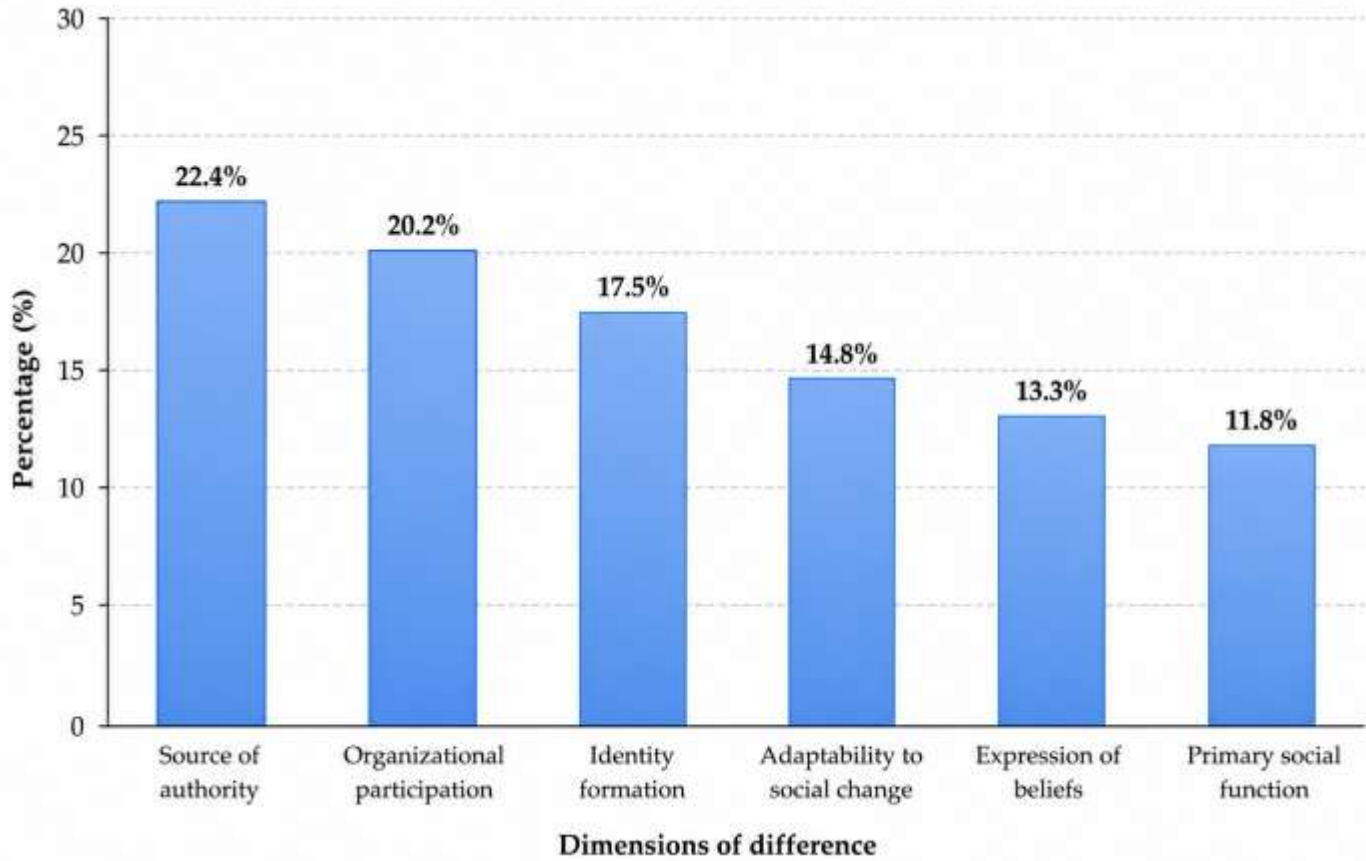


Figure 5. Principal Sociological Differences Between Spirituality and Religious Affiliation Among Young People.

Note. The figure presents the proportional distribution of the principal sociological differences identified through the qualitative content analysis. Percentages represent descriptive frequencies of coded thematic references and are intended exclusively to facilitate comparative visualization.

Source. Author's qualitative content analysis based on the selected documentary corpus.

Figure 5 illustrates that the **source of authority** constitutes the most significant sociological distinction between spirituality and religious affiliation, confirming that contemporary spirituality is predominantly grounded in personal experience and individual interpretation, whereas religious affiliation continues to rely on institutional traditions and shared doctrinal frameworks. The substantial proportions associated with **organizational participation** and **identity formation** further reinforce the distinction between individualized and collective expressions of religious identity.

The remaining dimensions—including **adaptability to social change**, **expression of beliefs**, and **primary social function**—demonstrate that spirituality and institutional religion increasingly coexist through complementary rather than conflicting roles. While spirituality provides flexibility, personal autonomy, and individualized meaning-making, religious affiliation continues to strengthen community cohesion, cultural continuity, and the transmission of shared values. These findings support contemporary sociological interpretations emphasizing the diversification of religious experience in late modern societies (Bauman, 2000; Beck & Beck-Gernsheim, 2002; Davie, 2007; Hervieu-Léger, 2000; Taylor, 2007).

Having examined both the convergences and differences between spirituality and religious affiliation, the analysis now turns to the principal social factors influencing these dimensions among contemporary young people. The following subsection explores the determinants that shape religious and spiritual identity within rapidly changing social environments.

4.5. SOCIAL DETERMINANTS INFLUENCING SPIRITUALITY AND RELIGIOUS AFFILIATION

The qualitative content analysis indicates that spirituality and religious affiliation among young people are shaped by a complex interaction of social, cultural, educational, familial, and technological influences. Rather than emerging exclusively from individual preferences or institutional traditions, both dimensions develop through continuous interaction between personal agency and multiple socialization environments. The documentary evidence consistently demonstrates that religious and spiritual identities evolve throughout the life course under the influence of family, education, peer networks, digital communication, and broader cultural transformations (Berger & Luckmann, 1966; Bronfenbrenner, 1979).

Among all determinants identified through thematic coding, **family socialization** emerged as the most influential factor. Families continue to represent the primary environment through which religious traditions, moral values, symbolic meanings, and early spiritual experiences are transmitted across generations. Even among young people who later reinterpret or individualize their beliefs, family remains the initial framework through which religion and spirituality acquire personal significance (Smith & Denton, 2005; Feraru, 2015).

Educational institutions constitute a second major determinant. Schools and universities not only provide formal religious education where applicable but also foster critical thinking, intercultural dialogue, ethical reflection, and civic responsibility. These educational experiences encourage young people to engage critically with inherited beliefs while simultaneously promoting respect for religious diversity and freedom of conscience (Taylor, 2007; Davie, 2007).

The analysis also highlights the growing influence of **digital media and online communication**. Social networking platforms, digital religious communities, podcasts, online sermons, and educational content increasingly shape both spiritual exploration and religious participation. Digital environments facilitate access to diverse religious traditions while simultaneously encouraging individualized forms of spirituality that transcend geographical and institutional boundaries (Campbell, 2013; Hoover, 2016).

Peer relationships and broader cultural contexts represent additional determinants influencing religious identity. Friends, university communities, voluntary organizations, and multicultural environments provide opportunities for dialogue, comparison, and personal reflection that often reshape previously established religious attitudes. Furthermore, globalization and increased cultural diversity expose young people to multiple systems of belief, encouraging hybrid forms of spirituality and more flexible patterns of institutional belonging (Bauman, 2000; Beck & Beck-Gernsheim, 2002).

Overall, the findings demonstrate that spirituality and religious affiliation cannot be understood independently of their broader social context. Their development reflects the cumulative influence of multiple agents of socialization operating simultaneously throughout adolescence and early adulthood. These determinants explain the diversity of religious identities observed among contemporary young people and contribute to understanding the ongoing transformation of religion in late modern societies.

To summarize the principal social determinants identified through the qualitative content analysis, Table 7 presents the thematic distribution of the major social factors influencing spirituality and religious affiliation among young people.

Table 7. *Principal Social Determinants Influencing Spirituality and Religious Affiliation Among Young People.*

Social determinant	Influence on spirituality and religious affiliation	Frequency (n)	Percentage (%)
Family socialization	Transmission of religious values, beliefs, traditions, and early spiritual experiences	104	24.5
Educational institutions	Development of ethical reflection, critical thinking, intercultural dialogue, and civic responsibility	89	20.9
Digital media and online communication	Access to diverse religious content, online communities, and individualized spiritual practices	74	17.4
Peer relationships	Influence of friendship networks, social interaction, and value exchange	59	13.9
Cultural diversity and globalization	Exposure to multiple belief systems and intercultural experiences	53	12.5
Religious communities	Participation in collective worship, volunteer activities, and community integration	46	10.8
Total	—	425	100.0

Note. *The frequencies represent the occurrence of coded thematic references identifying the principal social determinants influencing spirituality and religious affiliation among young people. Percentages indicate the proportional distribution of these determinants within the documentary corpus and are presented exclusively for descriptive analytical purposes.*

Source. *Author's qualitative content analysis based on the selected documentary corpus.*

Table 7 demonstrates that **family socialization (24.5%)** remains the most influential factor shaping both spirituality and religious affiliation among young people, highlighting the enduring role of the family in transmitting religious traditions, moral values, and symbolic systems of meaning across generations. The substantial contribution of **educational institutions (20.9%)** further emphasizes the importance of schools and universities in fostering critical reflection, ethical reasoning, and openness toward religious diversity.

The influence of **digital media and online communication (17.4%)** confirms the growing significance of digital environments in shaping contemporary religious identities, while **peer relationships (13.9%)** and **cultural diversity and globalization (12.5%)** illustrate the increasing impact of social interaction and intercultural experiences on individual belief systems. Finally, **religious communities (10.8%)** continue to provide important opportunities for collective participation, value transmission, and social cohesion. Overall, these findings demonstrate that spirituality and religious affiliation emerge through the cumulative interaction of multiple agents of socialization rather than through the influence of a single social institution, reflecting the complexity of identity construction in contemporary societies (Berger & Luckmann, 1966; Bronfenbrenner, 1979; Campbell, 2013; Davie, 2007; Smith & Denton, 2005).

To provide a clearer visualization of the principal social determinants influencing spirituality and religious affiliation, Figure 6 illustrates the proportional distribution of the factors identified through the qualitative content analysis. The graphical representation highlights the relative contribution of each determinant to the construction of contemporary religious and spiritual identities among young people.

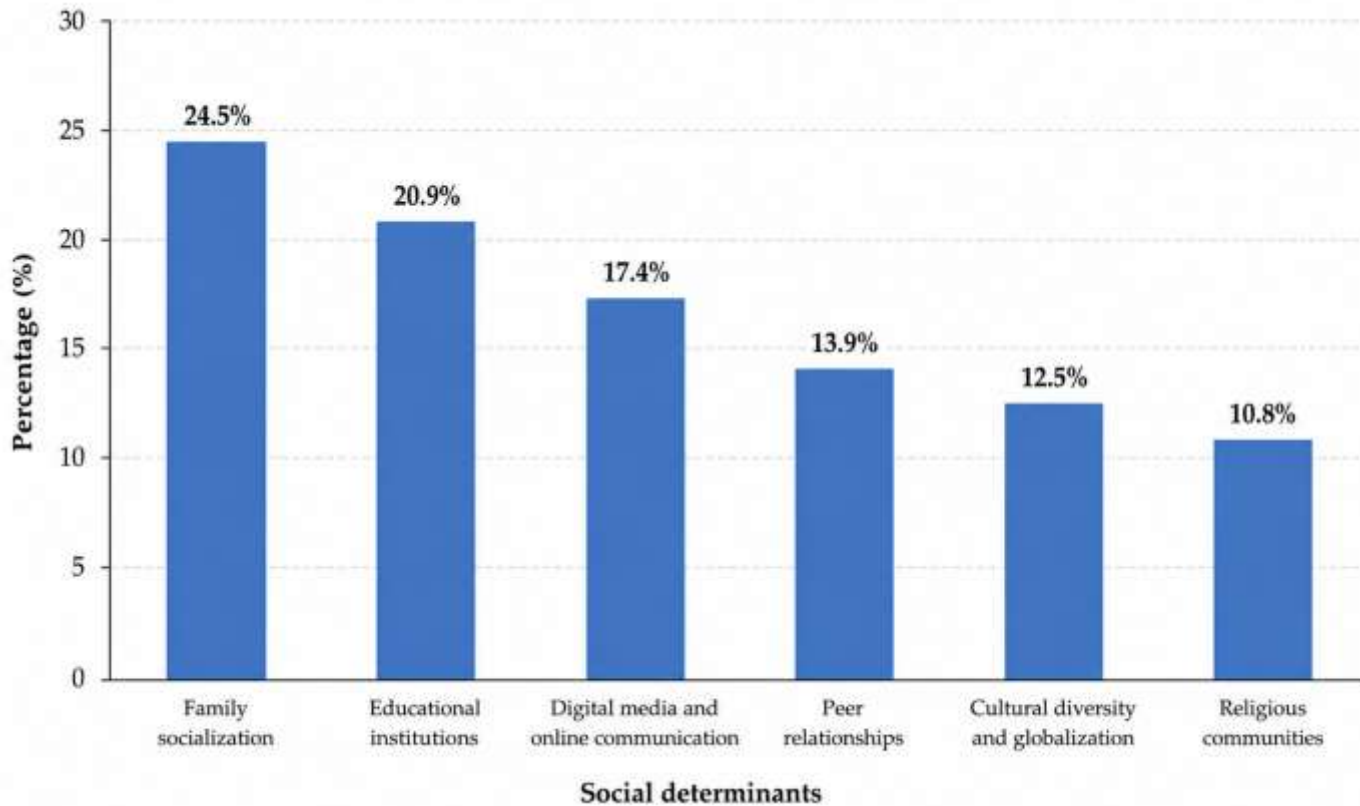


FIGURE 6. PRINCIPAL SOCIAL DETERMINANTS INFLUENCING SPIRITUALITY AND RELIGIOUS AFFILIATION AMONG YOUNG PEOPLE.

***Note.** The figure illustrates the proportional distribution of the principal social determinants identified through the qualitative content analysis. Percentages represent descriptive frequencies of coded thematic references and are presented exclusively for comparative visualization.*

***Source.** Author's qualitative content analysis based on the selected documentary corpus.*

Figure 6 demonstrates that **family socialization** remains the strongest determinant influencing both spirituality and religious affiliation among young people, confirming the enduring importance of the family in transmitting religious traditions, moral values, and symbolic systems of meaning. The substantial contribution of **educational institutions** further emphasizes the role of formal education in promoting ethical reflection, critical thinking, and openness toward religious diversity.

The increasing influence of **digital media and online communication** illustrates the growing importance of virtual environments in shaping contemporary spiritual exploration and religious participation. At the same time, **peer relationships**, **cultural diversity**, and **religious communities** collectively contribute to the development of flexible and multidimensional religious identities. Overall, the findings indicate that spirituality and religious affiliation are the product of multiple interacting processes of socialization rather than the influence of a single institution, reflecting the complexity of identity formation in contemporary societies (Berger & Luckmann, 1966; Bronfenbrenner, 1979; Campbell, 2013; Davie, 2007).

4.6. AN INTEGRATIVE CONCEPTUAL FRAMEWORK OF SPIRITUALITY AND RELIGIOUS AFFILIATION AMONG YOUNG PEOPLE

The findings presented throughout the previous subsections demonstrate that spirituality and religious affiliation should not be interpreted as mutually exclusive constructs but rather as complementary dimensions situated along a dynamic continuum of identity formation. The qualitative content analysis indicates that young people's religious identities emerge through continuous interaction between institutional belonging, personal spirituality, socialization processes, and broader cultural transformations. Consequently, the relationship between spirituality and religious affiliation is better understood through an integrative analytical perspective capable of explaining both their shared characteristics and their distinctive features (Davie, 2007; Taylor, 2007).

The proposed framework conceptualizes spirituality and religious affiliation as interconnected processes influenced simultaneously by individual agency and social structures. Family socialization, educational experiences, religious communities, peer interaction, and digital communication collectively shape the ways young people interpret religious traditions, construct systems of personal meaning, and negotiate their identities within increasingly pluralistic societies. Rather than replacing institutional religion, individualized spirituality frequently develops alongside traditional forms of religious belonging, generating hybrid identities characterized by flexibility, reflexivity, and cultural adaptation (Beck & Beck-Gernsheim, 2002; Campbell, 2013).

The model also illustrates that contemporary religious identity evolves through reciprocal relationships between personal beliefs and collective experiences. Institutional religion contributes stability, historical continuity, normative orientation, and community integration, whereas spirituality provides autonomy, existential reflection, emotional resilience, and individualized meaning-making. These dimensions interact continuously rather than sequentially, allowing young people to construct adaptive religious identities responsive to changing social contexts.

Another important implication of the framework concerns the multidimensional role of socialization. The analysis demonstrates that no single institution exclusively determines spiritual or religious development. Instead, identity emerges through the cumulative influence of family, education, digital environments, cultural diversity, and interpersonal relationships, each contributing differently throughout various stages of individual development. This interaction explains the increasing diversity of religious identities observed among younger generations while simultaneously accounting for the persistence of institutional religious affiliation in contemporary societies.

Overall, the proposed framework offers an integrated sociological interpretation of the relationship between spirituality and religious affiliation among young people. By combining the principal findings concerning convergence, differentiation, and social determinants, the model contributes to current debates within the sociology of religion and provides a conceptual basis for future empirical investigations examining the evolution of religious identity in increasingly complex social environments.

The principal components of the proposed integrative framework are summarized in Table 8.

Table 8. *Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF): An Integrative Sociological Model.*

Component	Principal characteristics	Sociological contribution
Institutional religious affiliation	Religious traditions, doctrines, collective rituals, community participation	Social integration, cultural continuity, value transmission
Individual spirituality	Personal meaning, self-reflection, existential purpose, emotional well-being	Identity construction, autonomy, psychological resilience
Shared dimensions	Ethical values, social belonging, compassion, hope, prosocial behavior	Convergence between spirituality and religion
Social determinants	Family, education, digital media, peers, religious communities, cultural diversity	Identity formation through multiple agents of socialization
Contemporary outcome	Hybrid, flexible, and multidimensional religious identities	Adaptation to globalization, pluralism, and social change

Note. *The Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF) synthesizes the principal findings derived from the qualitative content analysis and illustrates the dynamic interaction between spirituality, institutional religious affiliation, and the principal social determinants influencing identity formation among young people.*

Source. *Author's conceptual framework developed on the basis of the qualitative content analysis conducted in the present study.*

Table 8 integrates the principal findings of the study into a unified sociological framework demonstrating that spirituality and religious affiliation should be understood as complementary rather than competing dimensions of identity. The framework illustrates how institutional religion provides continuity, collective identity, and social cohesion, while spirituality contributes individualized meaning, personal autonomy, and emotional resilience. Together, these dimensions are continuously shaped by multiple agents of socialization, including family, education, digital communication, peer interaction, and cultural diversity. Consequently, contemporary religious identity among young people is best conceptualized as a dynamic continuum characterized by flexibility, hybridity, and continuous adaptation to changing social environments.

To facilitate the interpretation of the Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF), Figure 7 presents a schematic representation of the dynamic relationships identified throughout the qualitative content analysis. The conceptual model integrates the principal components influencing the construction of spiritual and religious identity among young people and illustrates the reciprocal interactions between institutional religion, individual spirituality, and the broader social environment.

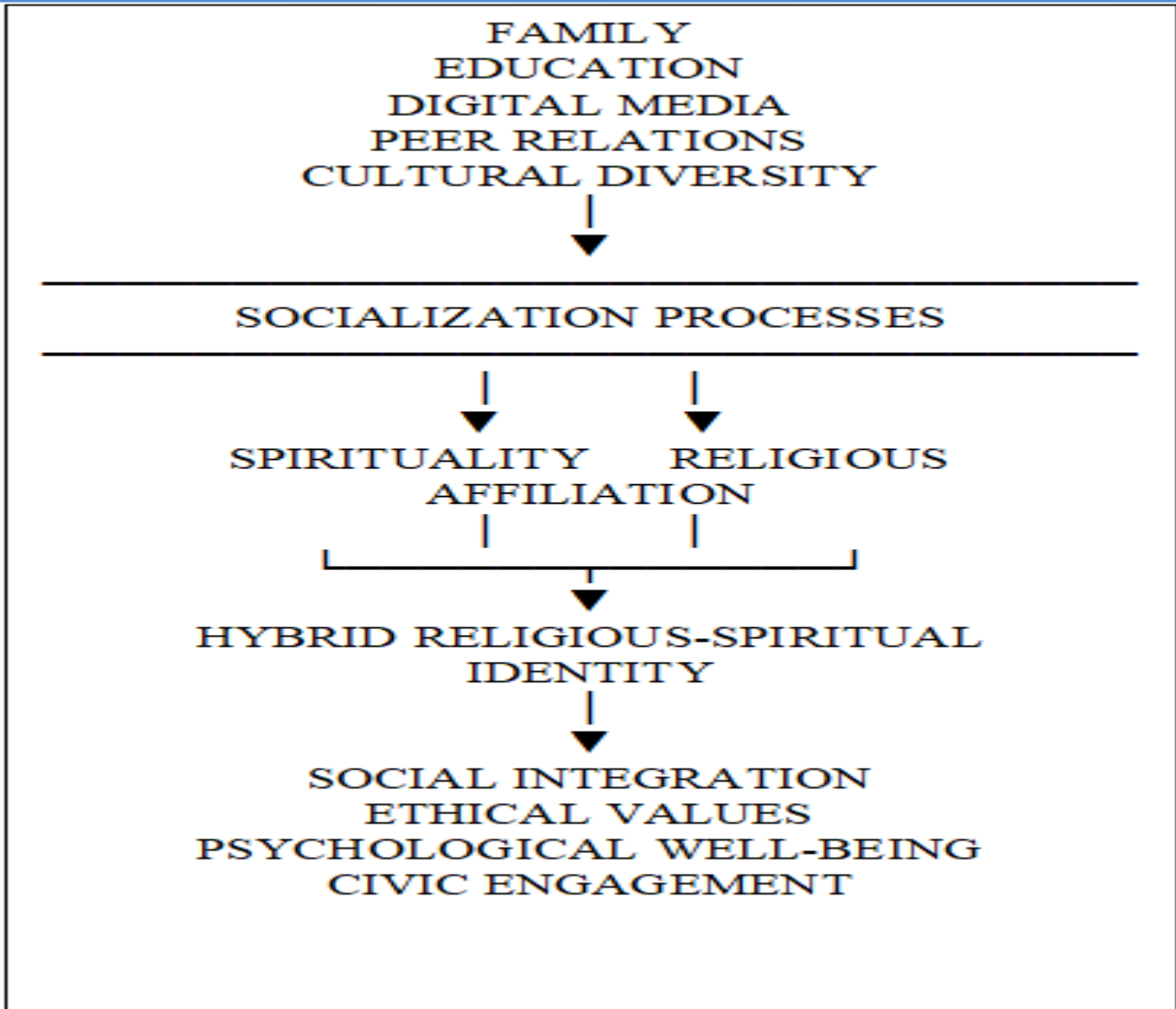


Figure 7. Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF).

Note. The framework summarizes the principal relationships identified through the qualitative content analysis and illustrates the interaction between spirituality, institutional religious affiliation, social determinants, and identity formation among young people.

Source. Author's conceptual framework.

Figure 7 synthesizes the principal findings of the study into an integrated sociological model explaining the dynamic interaction between spirituality, institutional religious affiliation, and the principal agents of socialization. The framework demonstrates that contemporary religious identity is not produced by isolated institutional or individual influences but emerges through the continuous interaction of family, education, digital communication, peer relationships, cultural diversity, and religious communities. These interacting processes generate flexible and multidimensional identities characterized by varying degrees of institutional belonging and individualized spirituality. Consequently, the proposed framework offers an original theoretical

contribution that integrates the principal empirical findings into a coherent explanatory model applicable to future sociological research on religion and youth.

5. DISCUSSION

5.1. Reinterpreting the Relationship Between Spirituality and Religious Affiliation in Contemporary Youth

The findings of the present study contribute to ongoing sociological debates concerning the evolving relationship between spirituality and religious affiliation among younger generations. Rather than confirming narratives predicting the progressive disappearance of religion in modern societies, the qualitative content analysis demonstrates that contemporary religious identities are characterized by diversification, hybridity, and increasing individualization. These findings support theoretical perspectives arguing that modernization transforms rather than eliminates religious experience (Berger, 1999; Casanova, 1994; Davie, 2007).

A central contribution of the present study lies in demonstrating that spirituality and religious affiliation should not be conceptualized as opposing or mutually exclusive realities. Instead, the documentary evidence consistently indicates that both dimensions coexist within complex identity configurations in which institutional belonging and individualized spirituality interact dynamically throughout the life course. This observation extends previous sociological interpretations emphasizing the coexistence of traditional religious institutions and personalized systems of belief in contemporary societies (Hervieu-Léger, 2000; Taylor, 2007; Woodhead, 2017).

The findings also reinforce earlier research highlighting the continuing importance of religion as a source of identity, social integration, and cultural continuity. Previous sociological investigations conducted on Romanian communities similarly demonstrated that religious institutions perform essential functions in preserving collective identity, strengthening social solidarity, and facilitating adaptation during periods of migration and social transformation (Feraru, 2011; Feraru, 2015). The present study expands these observations by showing that similar mechanisms remain visible among contemporary young people even in contexts characterized by globalization, digitalization, and increasing cultural diversity.

An equally important implication concerns the role of socialization in shaping religious identities. Family, educational institutions, digital media, peer relationships, and religious communities do not operate independently but rather interact continuously throughout adolescence and early adulthood. This multidimensional process explains why contemporary religious identities increasingly combine institutional affiliation with individualized spirituality instead of replacing one by the other. Such findings are consistent with ecological approaches to human development emphasizing the interaction between individual agency and multiple social environments (Berger & Luckmann, 1966; Bronfenbrenner, 1979).

The proposed **Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF)** represents the principal theoretical contribution of the present study. By integrating institutional religion, spirituality, social determinants, and identity construction into a single analytical model, the framework offers a comprehensive sociological explanation capable of accommodating both continuity and change within contemporary religious life. Rather than treating spirituality and religion as separate categories, the model conceptualizes them as complementary dimensions continuously negotiated within broader processes of socialization and cultural transformation.

Overall, the discussion suggests that the future of religion among young people is unlikely to be characterized either by complete secularization or by the simple persistence of traditional institutional forms. Instead, contemporary religious identities appear increasingly dynamic, reflexive, and multidimensional, requiring theoretical models capable of explaining the coexistence of institutional continuity and individualized spirituality.

5.2. THEORETICAL AND PRACTICAL IMPLICATIONS OF THE RELIGIOUS–SPIRITUAL IDENTITY CONTINUUM FRAMEWORK (RSICF)

The Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF) proposed in the present study offers an integrative sociological perspective capable of explaining the dynamic relationship between spirituality, institutional religious affiliation, and the principal social determinants shaping contemporary religious identities among young people. Unlike traditional approaches that frequently conceptualize spirituality and religion as competing or mutually exclusive constructs, the proposed framework emphasizes their continuous interaction within broader processes of identity formation, cultural adaptation, and social integration.

From a theoretical perspective, the framework contributes to the sociology of religion by integrating classical theories of socialization, secularization, religious pluralism, and identity construction into a unified analytical model. Rather than interpreting contemporary spirituality as evidence of institutional religious decline, the RSICF demonstrates that individualized spirituality frequently develops alongside institutional religious affiliation, generating hybrid identities characterized by both continuity and transformation. This interpretation is consistent with recent sociological arguments suggesting that modernization reshapes religious experience without necessarily eliminating its social relevance (Davie, 2007; Taylor, 2007; Woodhead, 2017).

The proposed framework also contributes to identity theory by emphasizing the reciprocal relationship between individual agency and social structures. Family socialization, educational institutions, peer interaction, religious communities, digital communication, and cultural diversity collectively influence how young people negotiate beliefs, values, and social belonging. Consequently, religious identity emerges not as a fixed characteristic but as a dynamic process continuously reconstructed through interaction with changing social environments (Berger & Luckmann, 1966; Bronfenbrenner, 1979).

An important practical implication concerns educational policy and value education. The findings suggest that schools and universities should approach spirituality and religious diversity not as isolated curricular topics but as interconnected dimensions of personal development, intercultural dialogue, ethical reflection, and democratic citizenship. Educational environments capable of encouraging respectful dialogue concerning different systems of belief may contribute to strengthening social cohesion while promoting tolerance, empathy, and civic responsibility among young people.

The RSICF also provides useful implications for community organizations, religious institutions, and youth programs. Understanding that contemporary young people frequently combine institutional religious affiliation with individualized spiritual practices may assist religious organizations in developing more inclusive approaches that recognize diverse forms of participation without abandoning their core institutional values. Likewise, youth organizations may benefit from recognizing spirituality as an important psychosocial resource contributing to resilience, emotional well-being, social connectedness, and identity development.

Finally, the proposed framework offers a conceptual foundation for future comparative research examining spirituality and religious affiliation across different cultural, educational, and religious contexts. Because the model emphasizes interaction rather than opposition between spirituality and institutional religion, it may be adapted to investigate religious identity in societies characterized by varying degrees of secularization, multiculturalism, migration, and digital transformation. In this respect, the RSICF represents not only an interpretative model for the present study but also a theoretical instrument capable of supporting future empirical investigations within the sociology of religion.

Overall, the Religious–Spiritual Identity Continuum Framework extends existing sociological interpretations by demonstrating that spirituality and religious affiliation should be understood as complementary dimensions situated within a dynamic continuum of identity construction. This perspective contributes to a more nuanced understanding of contemporary religious life and highlights the need for sociological models capable of

explaining both institutional continuity and individualized transformation in the religious experiences of younger generations.

5.3. LIMITATIONS OF THE STUDY AND DIRECTIONS FOR FUTURE RESEARCH

Although the present study provides a comprehensive sociological interpretation of the relationship between spirituality and religious affiliation among young people, several limitations should be acknowledged when interpreting its findings. First, the research is based on qualitative content analysis of documentary sources rather than on primary empirical data collected directly from participants. Consequently, the findings synthesize and interpret existing scientific knowledge without measuring individual attitudes, behaviors, or religious practices within a specific population. While this methodological approach enables broad theoretical integration, future empirical investigations involving surveys, interviews, or mixed-method designs would further strengthen the explanatory potential of the proposed framework.

A second limitation concerns the geographical and cultural diversity of the documentary corpus. Although the analyzed literature includes studies originating from different national and institutional contexts, the findings inevitably reflect the characteristics of the selected scientific sources. Religious identities are strongly influenced by historical traditions, cultural values, denominational structures, and national contexts. Therefore, the Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF) should be interpreted as an analytical model requiring further empirical validation across diverse cultural, religious, and educational environments.

The dynamic character of contemporary spirituality also represents an important methodological challenge. Digital communication, social media, globalization, migration, and increasing cultural pluralism continue to transform the ways young people construct religious identities. Consequently, spirituality and religious affiliation should be regarded as evolving social phenomena rather than fixed categories. Future research may therefore identify additional dimensions or modify the relative importance of the factors presented in the current study as new forms of religious expression continue to emerge.

Despite these limitations, the study possesses several important methodological strengths. The systematic integration of documentary evidence, qualitative thematic coding, descriptive thematic quantification, and comparative sociological interpretation provides a comprehensive analytical perspective that captures the complexity of contemporary religious identity among young people. The proposed RSICF further contributes by offering an integrative theoretical model capable of synthesizing institutional religion, individualized spirituality, and the principal social determinants influencing identity formation within a single explanatory framework.

Future research should extend the present investigation by examining the applicability of the RSICF through large-scale quantitative surveys, longitudinal studies, comparative cross-cultural analyses, and mixed-method research designs. Comparative investigations involving different religious traditions, educational systems, and national contexts would further clarify the extent to which the relationships identified in the present study remain stable across diverse social environments. Particular attention should also be devoted to the influence of artificial intelligence, digital religious communities, virtual spirituality, and emerging technologies, which are increasingly reshaping religious experience among younger generations.

Finally, future studies may also explore the practical implications of the proposed framework within educational institutions, youth organizations, religious communities, and public policies aimed at promoting social cohesion, intercultural dialogue, ethical education, and psychological well-being. Such investigations would contribute not only to advancing sociological theory but also to developing evidence-based strategies capable of responding to the evolving religious and spiritual realities of contemporary youth.

Overall, the limitations identified in the present study should be regarded not as weaknesses but as opportunities for expanding future research. The proposed Religious–Spiritual Identity Continuum Framework provides a

flexible analytical foundation that can be refined, empirically tested, and adapted to diverse social contexts, thereby contributing to the continued development of contemporary sociology of religion.

6. CONCLUSIONS

The present study examined the complex relationship between spirituality and religious affiliation among young people from a contemporary sociological perspective, emphasizing both the convergences and the distinctive characteristics of these two dimensions of identity. Through qualitative content analysis of an extensive documentary corpus, the research demonstrated that spirituality and institutional religious affiliation should not be understood as competing or mutually exclusive realities but rather as complementary dimensions continuously interacting within broader processes of identity construction, socialization, and cultural transformation.

The findings revealed that spirituality among young people is increasingly characterized by individualized meaning-making, personal autonomy, existential reflection, and emotional well-being, while institutional religious affiliation continues to provide important mechanisms of social integration, cultural continuity, collective identity, and value transmission. Rather than replacing institutional religion, contemporary spirituality frequently develops alongside traditional religious belonging, generating flexible and multidimensional identities capable of responding to the social, cultural, and technological transformations characterizing late modern societies.

The analysis further demonstrated that family socialization, educational institutions, digital communication, peer interaction, cultural diversity, and religious communities collectively shape the development of both spirituality and religious affiliation. These findings confirm that religious identity emerges through the interaction of multiple agents of socialization rather than through the exclusive influence of any single institution. Consequently, contemporary religious identities should be interpreted as dynamic social constructions continuously negotiated throughout the life course.

One of the principal contributions of the present study consists in identifying both the convergent and divergent dimensions characterizing spirituality and institutional religious affiliation. While both dimensions share common functions related to meaning-making, ethical orientation, social belonging, resilience, and personal development, they differ with respect to sources of authority, organizational participation, identity formation, and adaptability to social change. Recognizing both commonalities and differences provides a more balanced sociological understanding of contemporary religious experience than approaches emphasizing either secularization or institutional continuity alone.

The most significant theoretical contribution of the study is the development of the **Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF)**. The proposed framework synthesizes the principal findings of the qualitative analysis into an integrated sociological model illustrating the dynamic relationships between institutional religious affiliation, individualized spirituality, and the major social determinants influencing identity formation among young people. By conceptualizing spirituality and religion as complementary components situated along a dynamic continuum, the RSICF extends existing sociological interpretations and provides a coherent analytical perspective capable of explaining both continuity and transformation within contemporary religious life.

Beyond its theoretical contribution, the study also offers important practical implications. The findings may support educators, researchers, religious organizations, youth workers, and policymakers seeking to better understand the evolving religious and spiritual orientations of younger generations. Recognizing the multidimensional nature of religious identity may contribute to the development of educational strategies that promote ethical reflection, intercultural dialogue, social cohesion, and respect for religious diversity while acknowledging the increasing importance of individualized forms of spirituality.

The study likewise highlights the need for future empirical investigations capable of testing and refining the proposed framework through quantitative surveys, mixed-method research, longitudinal analyses, and comparative cross-cultural studies. Such research would further clarify how contemporary social transformations—including digitalization, migration, globalization, and artificial intelligence—continue to reshape religious identity among young people across diverse cultural and institutional contexts.

In conclusion, the present research demonstrates that the relationship between spirituality and religious affiliation cannot be adequately explained through traditional dichotomies opposing institutional religion and individualized belief. Instead, contemporary religious identity should be understood as a dynamic, multidimensional, and socially constructed process in which continuity and innovation coexist. By proposing the **Religious–Spiritual Identity Continuum Framework (RSICF)**, this study contributes to advancing sociological knowledge concerning religion, identity, and social change while offering a conceptual foundation for future research on the evolving spiritual and religious realities of younger generations.

REFERENCES

- Bauman, Z. (2000). *Liquid modernity*. Polity Press.
- Beck, U., & Beck-Gernsheim, E. (2002). *Individualization: Institutionalized individualism and its social and political consequences*. SAGE.
- Bellah, R. N., Madsen, R., Sullivan, W. M., Swidler, A., & Tipton, S. M. (1985). *Habits of the heart: Individualism and commitment in American life*. University of California Press.
- Berger, P. L. (1967). *The sacred canopy: Elements of a sociological theory of religion*. Anchor Books.
- Berger, P. L. (Ed.). (1999). *The desecularization of the world: Resurgent religion and world politics*. William B. Eerdmans Publishing.
- Berger, P. L., & Luckmann, T. (1966). *The social construction of reality: A treatise in the sociology of knowledge*. Anchor Books.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press.
- Campbell, H. A. (2013). *Digital religion: Understanding religious practice in new media worlds*. Routledge.
- Campbell, H. A., & Evolvi, G. (2020). Contextualizing current digital religion research on emerging technologies. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(1), 5–17. <https://doi.org/10.1002/hbe2.149>
- Casanova, J. (1994). *Public religions in the modern world*. University of Chicago Press.
- Davie, G. (2007). *The sociology of religion*. SAGE.
- Durkheim, É. (1995). *The elementary forms of religious life* (K. E. Fields, Trans.). Free Press. (Original work published 1912)
- Feraru, P. D. (2011). *Românii din Torino între integrare, dezintegrare și reintegrare*. Lumen.
- Feraru, P. D. (2015). *Religie și migrație în România contemporană. Studiu de caz: românii din Italia*. Lumen.
- Hervieu-Léger, D. (2000). *Religion as a chain of memory*. Rutgers University Press.
- Hoover, S. M. (2016). *The media and religious authority*. Pennsylvania State University Press.
- Inglehart, R., & Norris, P. (2004). *Sacred and secular: Religion and politics worldwide*. Cambridge University Press.

- Koenig, H. G. (2012). *Religion, spirituality, and health: The research and clinical implications*. ISRN Psychiatry, 2012, Article 278730. <https://doi.org/10.5402/2012/278730>
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). SAGE.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE.
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: Theoretical foundation, basic procedures and software solution*. Klagenfurt.
- Pargament, K. I. (2011). *Spiritually integrated psychotherapy: Understanding and addressing the sacred*. Guilford Press.
- Putnam, R. D., & Campbell, D. E. (2010). *American grace: How religion divides and unites us*. Simon & Schuster.
- Roof, W. C. (1999). *Spiritual marketplace: Baby boomers and the remaking of American religion*. Princeton University Press.
- Sandelowski, M., Voils, C. I., & Knafl, G. (2009). On quantitizing. *Journal of Mixed Methods Research*, 3(3), 208–222. <https://doi.org/10.1177/1558689809334210>
- Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice*. SAGE.
- Smith, C., & Denton, M. L. (2005). *Soul searching: The religious and spiritual lives of American teenagers*. Oxford University Press.
- Taylor, C. (2007). *A secular age*. Harvard University Press.
- Vertovec, S. (2009). *Transnationalism*. Routledge.
- Weber, M. (1978). *Economy and society: An outline of interpretive sociology* (G. Roth & C. Wittich, Eds.). University of California Press. (Original work published 1922)
- Wilson, B. (1982). *Religion in sociological perspective*. Oxford University Press.
- Woodhead, L. (2017). The rise of “no religion” in Britain: The emergence of a new cultural majority. *Journal of the British Academy*, 5, 245–261.
- Wuthnow, R. (1998). *After heaven: Spirituality in America since the 1950s*. University of California Press.

BETWEEN NEEDS AND LIFESTYLE: A REVIEW OF STUDENT CONSUMPTION BEHAVIOR IN THE SOCIAL MEDIA ERA**Anjeli Rahmawati****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting , Central Java, Indonesia****anjelirahmawati639@gmail.com****Abstract**

The rapid development of social media has significantly transformed consumption patterns, particularly among university students. Social media platforms not only serve as tools for communication and entertainment but also function as influential marketing channels that shape consumer decisions. This article aims to examine the relationship between needs and lifestyle in student consumption behavior within the social media era. The study employs a literature review method by analyzing various academic journals, scholarly articles, and relevant references concerning consumption behavior and the influence of social media on students' daily lives. The findings indicate that social media plays a crucial role in shaping students' preferences, mindsets, and purchasing decisions through digital advertisements, product promotions, user reviews, and influencer endorsements that often portray certain lifestyles. As a result, many students are encouraged to consume goods and services not only to fulfill their basic needs but also to keep up with trends, gain social recognition, and build a desired self-image among their peers. Nevertheless, social media also provides several benefits, including easier access to product information, price comparisons, and consumer reviews, which can support more rational purchasing decisions. Therefore, student consumption behavior in the digital era reflects an ongoing balance between meeting essential needs and responding to lifestyle-driven desires. Financial awareness and the ability to critically evaluate information obtained through social media are essential in helping students avoid excessive consumerism and make wiser, more effective consumption decisions that align with their financial circumstances.

Keywords: Consumption Behavior, Students, Social Media, Lifestyle, Financial Literacy.

THE IMPACT OF SHARIA FINANCIAL REPORTING COMPLIANCE (PSAK SYARIAH) ON THE FINANCIAL PERFORMANCE AND ACCOUNTABILITY OF ISLAMIC BANKS IN INDONESIA**Slamet Riyadi****Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia****slamet.riyadi25008@mhsuingusdur.ac.id****Abstract:**

The rapid growth of Islamic banking in Indonesia has intensified the demand for transparent and accountable financial reporting aligned with sharia principles. This study examines the extent to which compliance with Sharia Financial Accounting Standards (PSAK Syariah) influences the financial performance and accountability of Islamic commercial banks in Indonesia. Employing a quantitative research approach, this study utilizes secondary data derived from the annual financial reports of 14 Islamic commercial banks registered with the Financial Services Authority (OJK) over the period 2018–2023. Data were analyzed using multiple linear regression to assess the relationship between the level of PSAK Syariah compliance — measured across key standards including PSAK 101 (presentation of financial statements), PSAK 102 (murabahah), and PSAK 105 (mudharabah) — and financial performance indicators such as Return on Assets (ROA), Return on Equity (ROE), and the Non-Performing Financing (NPF) ratio. The findings reveal that a higher degree of compliance with PSAK Syariah is significantly and positively associated with improved financial performance and enhanced stakeholder accountability. Furthermore, the results indicate that banks demonstrating full compliance exhibit greater consistency in profit-sharing disclosures and lower financing risk exposure. This study contributes empirical evidence to the growing body of literature on Islamic accounting and offers practical implications for regulators, auditors, and bank management in strengthening sharia governance frameworks. Future research is recommended to incorporate qualitative dimensions, such as the role of sharia supervisory boards in enforcing reporting compliance.

Keywords: *PSAK Syariah, Islamic banking, financial performance, sharia compliance, accountability*

IMPROVING STUDENTS READING INTEREST THROUGH EFFECTIVE EDUCATIONAL STRATEGIES

Cesi Listiani

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

cesi.listiani25050@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

This study aims to examine effective educational strategies for improving students' reading interest and to identify the factors that influence reading habits in educational settings. The study also seeks to explore how schools, teachers, and learning environments contribute to the development of sustainable reading practices among students. This research employs a literature review approach by analyzing and synthesizing findings from scholarly articles, books, research reports, and academic publications related to reading interest, literacy development, and educational strategies. Relevant literature published in recent years was reviewed to identify effective methods and best practices for fostering students' engagement with reading activities. The review reveals that students' reading interest is influenced by multiple factors, including learning motivation, family support, teacher involvement, access to reading materials, and the integration of technology in learning. The findings indicate that effective educational strategies include creating a literacy-rich environment, implementing interactive reading activities, utilizing digital learning resources, providing diverse reading materials, and encouraging parental participation. These strategies significantly enhance students' motivation to read and contribute to the development of positive reading habits. The findings suggest that educators, schools, and policymakers should adopt comprehensive literacy programs that combine traditional and technology-based approaches. Strengthening collaboration between schools and families can further support students' reading development and improve literacy outcomes. This study provides a comprehensive synthesis of current literature on educational strategies for improving reading interest and highlights practical approaches that can be implemented across various educational contexts to promote lifelong reading habits among students.

Keywords: reading interest, literacy development, educational strategies, student motivation, reading habits.

THE ROLE OF E-WALLETS IN ENHANCING DAILY FINANCIAL MANAGEMENT AMONG UNIVERSITY STUDENTS

DWI AINI KHAIRUNNISA

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

dwi.aini.khairunnisa25026@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The rapid growth of digital financial technology has significantly changed the way university students manage their daily finances. Among various digital payment methods, electronic wallets (e-wallets) have become one of the most popular tools due to their convenience, accessibility, and efficiency. This study aims to examine the role of e-wallets in enhancing daily financial management among university students. The research employs a qualitative descriptive approach through the review of relevant literature, reports, and previous studies related to digital payments and personal financial management. The findings indicate that e-wallets contribute positively to students' financial management by providing easy access to transaction records, facilitating cashless payments, and helping users monitor their spending habits. Features such as transaction history, spending summaries, and budgeting tools enable students to track their expenses more effectively and make informed financial decisions. Furthermore, e-wallets support financial discipline by reducing the need to carry cash and simplifying payment processes for various daily activities, including transportation, food purchases, and online shopping. However, the study also reveals several challenges associated with e-wallet usage. The convenience of digital payments may encourage impulsive spending and excessive consumption if users lack adequate financial literacy and self-control. Therefore, students are encouraged to develop responsible financial behavior and utilize e-wallet features wisely to maximize their benefits. The study concludes that e-wallets play a significant role in improving daily financial management among university students when supported by proper financial awareness and budgeting practices.

Keywords: E-Wallet, Financial Management, University Students, Digital Payment, Financial Literacy.

ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF ISLAMIC ACCOUNTING IN ISLAMIC FINANCIAL INSTITUTIONS

Nova Eliza

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

novaeliza0217@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the implementation of Islamic accounting practices in Islamic financial institutions and examine their role in ensuring transparency, accountability, and compliance with Sharia principles. The study also explores how Islamic accounting contributes to the credibility and sustainability of financial reporting within institutions operating under Islamic law. This research employs a literature review approach by examining and synthesizing relevant academic journals, books, regulatory frameworks, and previous studies related to Islamic accounting and Islamic financial institutions. The study evaluates theoretical perspectives and empirical findings to identify the key principles, implementation mechanisms, challenges, and benefits associated with the application of Islamic accounting standards. The findings indicate that the implementation of Islamic accounting in Islamic financial institutions enhances financial transparency, strengthens stakeholder trust, and supports compliance with Sharia requirements. Islamic accounting provides a comprehensive framework for recording, measuring, and reporting financial transactions while emphasizing ethical values, social responsibility, and fairness. The study also finds that institutions adopting Islamic accounting standards are better positioned to demonstrate accountability in managing funds and fulfilling their obligations to customers, investors, and society. However, several challenges remain, including differences in regulatory frameworks, varying levels of professional competence, and the need for continuous adaptation to technological and financial innovations. The study highlights the importance of strengthening Islamic accounting practices through regulatory support, professional training, and technological integration. Policymakers, practitioners, and educational institutions should collaborate to improve the quality and consistency of Islamic financial reporting. Enhanced implementation of Islamic accounting can contribute to the long-term growth, competitiveness, and sustainability of Islamic financial institutions. This study provides a comprehensive synthesis of existing literature on Islamic accounting implementation and offers an updated perspective on its significance in promoting Sharia compliance, accountability, and institutional performance in the modern financial environment.

Keywords: Islamic Accounting, Islamic Financial Institutions, Sharia Compliance, Financial Reporting, Accountability.

THE EFFECT OF INTERNAL CONTROL SYSTEMS ON FRAUD PREVENTION IN THE DIGITAL ERA

Arlenti Lidya Kirani¹

Elsa Nor Rohma²

Ajeng Virjatullah Aziz³

Luli Iryani⁴

Islamic State University of K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Sharia Accounting, Central Java, Indonesia

arlenti.lidya.kirani25108@mhs.uingusdur.ac.id

Abstract

The rapid advancement of digital technology has transformed organizational operations and financial management practices, creating both opportunities and challenges for businesses. While digitalization enhances efficiency and accessibility, it also increases the risk of fraud through cybercrime, data manipulation, unauthorized transactions, and other forms of financial misconduct. Consequently, the implementation of effective internal control systems has become increasingly important in preventing fraud and ensuring organizational integrity. This study aims to examine the effect of internal control systems on fraud prevention in the digital era and to analyze the role of internal controls in minimizing fraud risks within organizations. The research employs a quantitative approach using secondary data collected from corporate financial reports, audit reports, and relevant organizational documents. Data are analyzed using descriptive statistical methods and multiple regression analysis to evaluate the relationship between internal control systems and fraud prevention effectiveness. The study is grounded in agency theory and fraud triangle theory, which explain how internal controls can reduce opportunities for fraudulent behavior and mitigate conflicts of interest between stakeholders. The findings indicate that strong internal control systems have a significant positive effect on fraud prevention. Organizations with well-established control environments, effective risk assessment procedures, continuous monitoring mechanisms, and advanced digital security measures are better equipped to detect, prevent, and respond to fraudulent activities. Furthermore, the integration of digital technologies into internal control processes enhances transparency, accountability, and real-time monitoring capabilities, thereby reducing the likelihood of financial misconduct. The study concludes that internal control systems play a crucial role in strengthening fraud prevention efforts in the digital era. These findings provide important implications for organizational management, auditors, regulators, and policymakers in developing robust governance frameworks and implementing technology-driven control mechanisms to safeguard organizational assets and promote sustainable business performance.

Keywords: Internal Control Systems, Fraud Prevention, Digital Era, Corporate Governance, Financial Misconduct.