

ASES III. INTERNATIONAL THRACE SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

CONGRESS BOOK

EDITOR
Assoc. Prof. Dr. Lokman ZOR

ASES III. ULUSLARARASI TRAKYA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

**JANUARY 02-04, 202,
EDİRNE, TURKIYE**

EDITOR
Assoc. Prof. Dr. Lokman ZOR

COPYRIGHT © 2026

BY ASES CONGRESS ORGANIZATION
PUBLISHING COMPANY LIMITED

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. ASES CONGRESS ORGANIZATION PUBLISHING® IT IS RESPONSIBILITY OF THE AUTHOR TO ABIDE BY THE PUBLISHING ETHICS RULES.

ASES PUBLICATIONS – 2026©

LICANCE KEY: 2022/ 63715

14.01.2026
ISBN: 978-625-93467-4-8

CONGRESS ID

CONFERENCE TITLE

ASES III. ULUSLARARASI TRAKYA BİLİMSEL
ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

DATE AND PLACE

EDİRNE, TÜRKİYE

January 02-04,2026

EDİRNE, TÜRKİYE

ORGANIZATION

ASES (ACADEMY OF SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL STUDIES),

LANGUAGES

Turkish, English, Arabic, Russian



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-60448254-500.01.06.01-2500263105
Konu : Düzenleme Kurulunda
Akademisyen Temsilcisi Olarak
Görev Alma Talebi

11.08.2025

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : 11.08.2025 tarihli ve E-60448254-500.01.06.01-2500263002 sayılı belge.

Bölümünüz öğretim üyesi Prof.Dr. Nejdet GÜLTEPE'nin; Yükseköğretim Genel Kurulunun 15.06.2023 tarihli ve 10 sayılı oturumunda alınan 2023.10.183 sayılı kararı gereğince Doçentlik Başvuru Şartlarında bulunan ve doçent olacak adaylardan istenen "Diğer uluslararası/ulusal bilimsel toplantının düzenleme komitesinde resmi olarak görevlendirilmiş üniversite akademisyen temsilcisi bulunması zorunludur" maddesi gereğince ASES (Academy of Scientific and Educational Studies) tarafından düzenlenen kongrelerde akademisyen temsilcisi olarak görevlendirilmesi Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Telat YANIK
Dekan

Dağıtım:
Gereği:
Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü Başkanlığına
Sayın Prof.Dr. Nejdet GÜLTEPE

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: 6791db59-141e-41bd-b38d-245bb070abba
Atatürk Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2318750
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#birim=su-urunleri-fakultesi>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/ataturk-universitesi-ebys>

Bilgi: Sevcan KARTAL TAŞ
Faks: +90 442 2317065
E-Posta: suurunlerifak@atauni.edu.tr





ASES
KONGRE ORGANİZASYON YAYINCILIK LTD. ŞTİ.



Sayı : T-100-201

14.01.2026

Konu : Akademik Teşvik Uygunluk Belgesi

İLGİLİ MAKAMA

Ases Kongre Organizasyon Yayıncılık LTD. ŞTİ. tarafından 02-04 OCAK 2026 tarihleri arasında Edirne’de düzenlenen III. ULUSLARARASI TRAKYA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ’nde sunulan bildiriler çift kör hakem tarafından değerlendirilmiş olup gerek bilim kurulu gerekse de düzenleme kurulu olarak uluslararası niteliktedir. Çalışmaların %45,83 ’ü Türkiyeden ve %54,17’si yurtdışından katılan akademisyen ve araştırmacılar tarafından sunulmuştur. Kongremiz akademik teşviğe uygundur. Kongre katılımcı ülke bilgileri ve katılımcı sayıları aşağıdaki gibidir.

Toplam bildiri sayısı: 24

Türkiyeden sunulan bildiri sayısı: 11

Türkiye dışından sunulan bildiri sayısı: 13

Katılımcı ülke sayısı: 6 ülke

Kongreye katılan ülkeler ve bildiri sayıları: Azerbaycan (1 bildiri), Cezayir (1 Bildiri), Özbekistan (8 Bildiri), Hindistan (1 bildiri), Nijerya (1 bidiri), Sri Lanka (1 bildiri)

Gereğini arz ederim.

Assoc. Prof. Lokman ZOR
Chairman of the Organizing
Board

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE Assoc.

Prof. LOKMAN ZOR

NIGDE OMER HALISDEMİR UNIVERSITY (TURKIYE)

REGULATORY BOARD

Prof. Dr. MUSTAFA TALAS

NIGDE OMER HALISDEMİR UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. Doğan CİLOGLU

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. HİCRAN ÖZLEM İLGİN

CANAKKALE ONSEKİZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. Sadrettin YUKSEL

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. VILDAN BAGCI

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. EMRULLAH BANAZ

BAYBURT UNIVERSITY (TURKIYE) **Assist.**

Prof. Enes TURBİC

TRAKYA UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. MEHTAP KARACIL

BAYBURT UNIVERSITY (TURKIYE)

DR. MARIUS LOLEA

UNIVERSITY OF ORADEA (ROMANIA)

COORDINATOR

RUMEYSA OKSUZ

NIDA SAHİN

Prof. Dr. AHMET NIYAZI OZKER

BANDIRMA ONYEDI EYLUL UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. MUHAMMAD FAISAL

ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY (PAKISTAN)

Prof. Dr. ALI RIZA MOTORCU

CANAKKALE ONSEKIZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. BENRETEM ABDELOUAHAB

UNIVERSITE BADJI MOKHTAR ANNABA (ALGERIA)

Prof. Dr. Birsen CEKEN

ANKARA HACI BAYRAM VELI UNIVERSITY (TURKIYE) **Prof. Dr.**

DENİZ YENGİN

CANAKKALE ONSEKIZ MART UNIVERSITY (TURKIYE) **Prof. Dr.**

DUNDAR YENER

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. EMİNE NESE YENİCERİ

MUGLA SITKI KOCMAN UNIVERSITY (TURKIYE) **Prof.**

Dr. HASSAN ZARIOUH

MOHAMMED FIRST UNIVERSITY (MOROCCO)

Prof. Dr. HULYA DEMİROREN

CANAKKALE ONSEKIZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. İLYAS KARABIYIK AYDIN

ADNAN MENDERES UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. KAYA YILDIZ

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. KHALIL KASSMI

MOHAMED PREMIER UNIVERSITY OF OUJDA (MOROCCO)

Prof. Dr. MEHMET ALİ SALAHLI

CANAKKALE ONSEKIZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

PROF. DR. M. MEZİYET ARI

ISTANBUL GELISIM UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. NURETTIN KONAR

HALIC UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. SACIDE VURAL

ISTANBUL GELISIM UNIVERSITY (TURKIYE)

PROF. DR. SELAHATTIN AVSAROGLU

NECMETTIN ERBAKAN UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. SAHIN ORUC

YILDIZ TEKNİK UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. TARIK CAKAR

ISTANBUL GELISIM UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. VALENTIN STOYANOV

TRAKIA UNIVERSITY (BULGARIA)

Prof. Dr. ZELIHA GOKBAYRAK

CANAKKALE ONSEKİZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

Prof. Dr. WILLIAM MOSIER

ISTANBUL GELISIM UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. BAMBANG HADI SANTOSO

SEKOLAH TINGGI ILMU EKONOMI INDONESIA SURABAYA (INDONESIA)

Assoc. Prof. BURCU UZUM

KOCAELI UNIVERSITY (TURKIYE) **Assoc.**

Prof. Doğan CİLOGLU

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. ELZBIETA PATKOWSKA

UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES IN LUBLIN (POLAND)

Assoc. Prof. Esmâ OZ KIRIS

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. ERGUN AKTURK

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. FATMA TUGCE SENBERBER DUMANLI

ISTANBUL NISANTASI UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. FUNDA COBAN

IZMIR DEMOKRASI UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. HAMIT ARBAS

CANAKKALE ONSEKİZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. IPEK FATMA CEVIK

USKUDAR UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. KHAYALA ALIGULIYEVA

SUMQAIT STATE UNIVERSITY (AZERBAIJAN)

Assoc. Prof. MENEKSE SEDEN TAPAN-BROUTIN

BURSA ULUDAG UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. MERVE ERSAN

ANKARA HACI BAYRAM VELI UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. MUSTAFA KEMAL BILICI

MARMARA UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. NURAY ALACA

ACIBADEM MEHMET ALI AYDINLAR UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. OZLEM ARDA

ISTANBUL UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. SEVILAY KAHRAMANOGLU YILDIZ

BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. TUNCAY CANBULAT

DOKUZ EYLUL UNIVERSITY (TURKIYE)

Assoc. Prof. ULHAK CIMEN

ATATURK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. ALİSHER YUNUSOV

FERGANA STATE UNIVERSITY (UZBEKISTAN)

Assist. Prof. AYHAN ATIGAN

KARABÜK UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. BUSRA YARANOGLU

BALIKESİR UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. Duygu KAYALIK SAHİN

BARTIN UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. FULYA SAVAS

CANAKKALE ONSEKİZ MART UNIVERSITY (TURKIYE) **Assist.**

Prof. Kezban PAKSOY

NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. OĞUZ HAN ÖZTAY

VAN YÜZÜNCÜ YIL UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. ÖZGEN KILIC ERKEK

PAMUKKALE UNIVERSITY (TURKIYE)

Assist. Prof. TOHİD MALEKZADEH

ISLAMIC AZAD UNIVERSITY (IRANIAN)

Dr. ESMERAY KARATAS

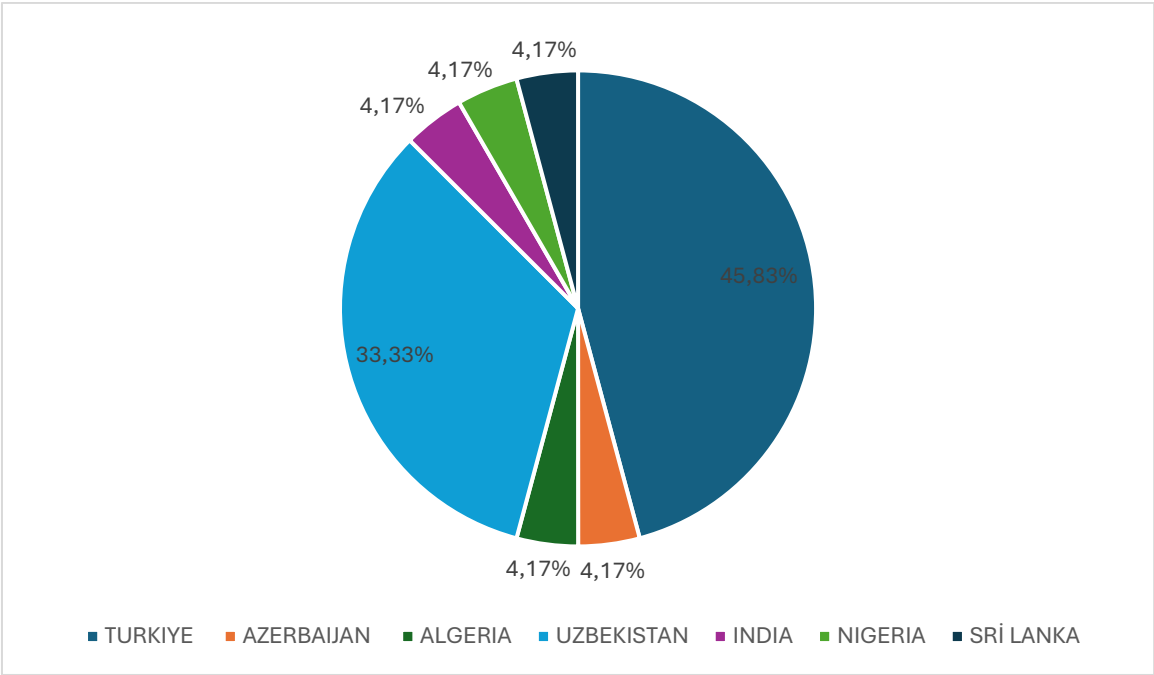
CANAKKALE ONSEKİZ MART UNIVERSITY (TURKIYE)

CONFERENCE STATISTICS

Distribution of the papers presented orally at the conference by countries

Country	Number of Papers	Percentage (%)
TURKIYE	11	45,83 %
AZERBAIJAN	1	4,17 %
ALGERIA	1	4,17 %
UZBEKISTAN	8	33,33 %
INDIA	1	4,17 %
NIGERIA	1	4,17 %
SRI LANKA	1	4,17 %
TOTAL	24	100 %

CONFERENCE STATISTICS



ASES III. INTERNATIONAL THRACE SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

January 2-4, 2026
EDIRNE, TURKIYE

ONLINE CONFERENCE PROGRAM



ID: 269 738 6033

PASSWORD: aseskongre

ASES III. INTERNATIONAL THRACE SCIENTIFIC RESEARCH CONGRESS

January 2-4, 2026
EDIRNE, TURKIYE

ONLINE CONFERENCE PROGRAM



ID: 269 738 6033

PASSWORD: aseskongre

**III. INTERNATIONAL CONGRESS ON KNOWLEDGE SOCIETY AND FORESIGHTS:
DRIVING CHANGE IN SOCIAL SCIENCES
SEPTEMBER 25-27, 2025 BAYBURT, TURKIYE
CONFERENCE PROGRAM**

**03.01.2026
SATURDAY/ 10:00-12:00
POSTER**

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Aysu Sancak Yücetaş Doç.Dr.Aysu Aydınoglu	Yıldız Teknik Üniversitesi	FLOROGRAFEN İÇEREN REÇİNE ESASLI DENTAL ADEZİV GELİŞTİRİLMESİ

**III. INTERNATIONAL CONGRESS ON KNOWLEDGE SOCIETY AND FORESIGHTS:
DRIVING CHANGE IN SOCIAL SCIENCES
SEPTEMBER 25-27, 2025 BAYBURT, TURKIYE
CONFERENCE PROGRAM**

**03.01.2026
SATURDAY/ 10:00-12:00
SESSION: 1 HALL: 1 / MODERATOR
Doç.Dr.Tayfun SOYSAL**

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Sevgisu EĞİLMEZ Prof. Dr. Nehir ÖZDEMİR ÖZGENTÜRK	Yıldız Teknik Üniversitesi	ANTİPSİKOTİK VE ANTİDEPRESAN İLAÇLARIN
Aslı ZAIMOĞLU Arş.Gör.Burak ŞAFAK Arş.Gör.Oğuz KIRAT Doç.Dr.Alper ÇİÇEK Prof.Dr.Mustafa TAN	Trakya Üniversitesi	EDİRNE'DE NESNELERİN İNTERNETİ TABANLI YENİLİKÇİ AGRİVOLTAİK SİSTEM İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM
Prof. Dr. Engin ÜNAL Abdullah Taha İLHAN	Fırat Üniversitesi	PRESLEME YÖNTEMİ İLE B ₄ C KAPLI AL 6063 ALAŞIMININ YÜZEY ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
Doç.Dr.Tayfun SOYSAL Fatih ÇOBANOĞLU	Iğdır Üniversitesi	SÜRTÜNME TİKAÇ KAYNAĞININ 6061 ALÜMİNYUM ALAŞIMINA UYGULANMASI
Berkhan KUŞOĞLU Prof.Dr. Aclan ÖZDER	Bezmialem Vakıf Üniversitesi	ÇÖLYAK HASTALIĞI OLAN BİREYLERİN AFETLERE YÖNELİK TUTUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Umut Batuhan PARILTI Prof.Aclan ÖZDER	Bezmialem Vakıf Üniversitesi	MEDYA ARACILIĞIYLA AFET HABERLERİNE MARUZ KALMANIN TRAVMATİK ETKİLERİ
Tuba DEMİREL Eyyup GERÇEKÇIOĞLU Sükrü KAYTANCI Kemal Ata SARICA Serdar KARABAY	Erciyes Üniversitesi Hasan Kalyoncu Üniversitesi	Experimental Investigation of the Effects of Al ₂ O ₃ , SiC, and B ₄ C Powders on the Surface Roughness of AISI 304 in Magnetic Abrasive Finishing (MAF)
Hafize Gamze KIRMIZIGÜL	Ali Kuşçu Bilim ve Sanat Merkezi	YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ PROFİL ANALİZİNİN MATEMATİK EĞİTİMİNDEKİ DÖNÜŞTÜRÜCÜ POTANSİYELİ ÜZERİNE BİR DERLEME ÇALIŞMASI
Fatma Nur GÜVEN	Uluslararası Güvenlik ve Terör	ORTA DOĞU'DA TÜRKİYE-ABD REKABETİ: ÇATIŞAN GÜVENLİK ALGILARI VE STRATEJİK ÖNCELİKLER
Fatma Nur GÜVEN	Uluslararası Güvenlik ve Terör	SURİYE'DE ESAD REJİMİNİN DEVİRİLMESİNİN NEDENLERİ: ÇOK BOYUTLU BİR ÇÖKÜŞ ANALİZİ

**III. INTERNATIONAL CONGRESS ON KNOWLEDGE SOCIETY AND FORESIGHTS:
DRIVING CHANGE IN SOCIAL SCIENCES
SEPTEMBER 25-27, 2025 BAYBURT, TURKIYE
CONFERENCE PROGRAM**

**03.01.2026
SATURDAY/ 10:00-12:00
SESSION: 1 HALL:2 / MODERATOR
Mirkomil Meliboev**

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Mamanazarov Uchqun Burxon o'g'li	Oriental universiteti	O'SMIRLARLIK YOSHLARDA MULOQOTCHANLIK SHAKLLANISH JARAYONIGA IJTIMOYIY TARMOQNING PSIXOLOGIK TA'SIRI
Mirkomil Meliboev	Oriental universiteti	BILIMSEL DÜNYA GÖRÜŞÜNÜN OLUŞUMUNDA FELSEFE VE PSIKOLOJININ ÖNEMİ
Mirkomil Meliboev	Oriental universiteti	EĞİTİM MOTIVASYONU VE DEĞERLER SİSTEMİ: FELSEFİ VE PSIKOLOJİK BİR YAKLAŞIM
Toshov Muxiddin Jo'rabayevich	Oriental universiteti	THE ROLE OF PARENTS AND SOCIETY IN INCLUSIVE EDUCATION.
Alimbayeva Shaxlo Tursunovna	Oriental universiteti	Proverbs as a tool for studying national mental characteristics
Jamol MAMADIYOROV	Oriental universiteti	BOSHLANG'ICH TA'LIM TALABALARINI DARS JARAYONIGA
Kuyliyeva Orzigul Rajabboevna	Oriental universiteti	KİŞİLERARASI İLETİŞİM VE DAVRANIŞI ANLAMININ PSİKOLOJİK İŞLEMSEL ANALİZİ
Natevan Paşayeva	Azerbaijan State Pedagogical University	ÖZEL GEREKSİNİM BAĞLAMINDA KARDEŞ İLİŞKİLERİ VE AİLE DİNAMİKLERİ

**III. INTERNATIONAL CONGRESS ON KNOWLEDGE SOCIETY AND FORESIGHTS:
DRIVING CHANGE IN SOCIAL SCIENCES
SEPTEMBER 25-27, 2025 BAYBURT, TURKIYE
CONFERENCE PROGRAM**

**03.01.2026
SATURDAY/ 10:00-12:00
SESSION: 1 HALL: 3/ MODERATOR
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI**

AUTHORS	UNIVERSITY/INSTITUTION	TOPIC TITLE
Moses Adeolu AGOI Emmanuel Taiwo AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI	Lagos State University	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ARCHITECTURAL DESIGN: FROM GENERATIVE ALGORITHMS TO ADAPTIVE ENVIRONMENTS
Dr. Pallavi Baghel	Symbiosis Hukuk Fakültesi, NOIDA	GREEN GOVERNANCE AND GREEN FINANCE IN INDIA:STRENGTHENING SUSTAINABLE GREEN GROWTH
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI	University of Tizi Ouzou,	The Effect of Educational Level on Online Consumer Behaviour: Evidence from Independent Samples t-Tests
Mamanazarov Uchqun Burxon o'g'li Shamsiyeva Barnoxon Muzaffar qizi	Oriental universiteti	SOCIO-PSYCHOLOGICAL FACTORS THAT CONTRIBUTE TO THE EMERGENCE OF CONFLICTS IN YOUNG FAMILIES
Nishani Ranaweera	University of Sri Jayewardenepura, Sri Lanka	Class, Capital, and Crime: Understanding the Transformation of Contemporary Criminality in Sri Lanka

CONTENTS

AUTHOR(s)	TITLE	PAGE NO
Sevgisu EĞİLMEZ Prof. Dr. Nehir ÖZDEMİR ÖZGENTÜRK	ANTİPSİKOTİK VE ANTİDEPRESAN İLAÇLARIN	1
Ashı ZAI MOĞLU Arş.Gör.Burak ŞAFAK Arş.Gör.Oğuz KIRAT Doç.Dr.Alper ÇİÇEK Prof.Dr.Mustafa TAN	EDİRNE'DE NESNELERİN İNTERNETİ TABANLI YENİLİKÇİ AGRİVOLTAİK SİSTEM İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM	2
Prof. Dr. Engin ÜNAL Abdullah Taha İLHAN	PRESLEME YÖNTEMİ İLE B4C KAPLI AL 6063 ALAŞIMININ YÜZEY ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ	12
Doç.Dr.Tayfun SOYSAL Fatih ÇOBANOĞLU	SÜRTÜNME TİKAÇ KAYNAĞININ 6061 ALÜMİNYUM ALAŞIMINA UYGULANMASI	14
Berkhan KUŞOĞLU Prof.Dr. Aclan ÖZDER	ÇÖLYAK HASTALIĞI OLAN BİREYLERİN AFETLERE YÖNELİK TUTUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	15
Umut Batuhan PARILTI Prof.Aclan ÖZDER	MEDYA ARACILIĞIYLA AFET HABERLERİNE MARUZ KALMANIN TRAVMATİK ETKİLERİ	19
Hafize Gamze KIRMIZIGÜL	YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ PROFİL ANALİZİNİN MATEMATİK EĞİTİMİNDEKİ DÖNÜŞTÜRÜCÜ POTANSİYELİ ÜZERİNE BİR DERLEME ÇALIŞMASI	35
Fatma Nur GÜVEN	ORTA DOĞU'DA TÜRKİYE-ABD REKABETİ: ÇATIŞAN GÜVENLİK ALGILARI VE STRATEJİK ÖNCELİKLER	37
Fatma Nur GÜVEN	SURİYE'DE ESAD REJİMİNİN DEVRİLMESİNİN NEDENLERİ: ÇOK BOYUTLU BİR ÇÖKÜŞ ANALİZİ	39
Mamanazarov Uchqun Burxon o'g'li	O'SMIRLARLIK YOSHLARDA MULOQOTCHANLIK SHAKLLANISH JARAYONIGA IJTIMOY TARMOQNING PSIXOLOGIK TA'SIRI	41
Mirkomil Meliboev	BİLİMSEL DÜNYA GÖRÜŞÜNÜN OLUŞUMUNDA FELSEFE VE PSİKOLOJİNİN ÖNEMİ	46
Mirkomil Meliboev	EĞİTİM MOTİVASYONU VE DEĞERLER SİSTEMİ: FELSEFİ VE PSİKOLOJİK BİR YAKLAŞIM	48
Toshov Muxiddin Jo'rabayevich	THE ROLE OF PARENTS AND SOCIETY IN INCLUSIVE EDUCATION.	50
Alimbayeva Shaxlo Tursunovna	Proverbs as a tool for studying national mental characteristics	53
Jamol MAMADIYOROV	BOSHLANG'ICH TA'LİM TALABALARINI DARS JARAYONIGA	56
Kuyliyeva Orzigul Rajabboevna	KİŞİLERARASI İLETİŞİM VE DAVRANIŞI ANLAMININ PSİKOLOJİK İŞLEMSEL ANALİZİ	59
Natevan Paşayeva	ÖZEL GEREKSİNİM BAĞLAMINDA KARDEŞ İLİŞKİLERİ VE AİLE DİNAMİKLERİ	64
Moses Adeolu AGOI Emmanuel Taiwo AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ARCHITECTURAL DESIGN: FROM GENERATIVE ALGORITHMS TO ADAPTIVE ENVIRONMENTS	71
Dr. Pallavi Baghel	GREEN GOVERNANCE AND GREEN FINANCE IN INDIA:STRENGTHENING SUSTAINABLE GREEN GROWTH	80
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI	The Effect of Educational Level on Online Consumer Behaviour: Evidence from Independent Samples t- Tests	81
Mamanazarov Uchqun Burxon o'g'li	SOCIO-PSYCHOLOGICAL FACTORS THAT CONTRIBUTE TO THE EMERGENCE OF CONFLICTS IN YOUNG FAMILIES	82

Shamsiyeva Barnoxon Muzaffar qizi		
Nishani Ranaweera	Class, Capital, and Crime: Understanding the Transformation of Contemporary Criminality in Sri Lanka	86
Aysu Sancak Yücetaş Doç.Dr.Aysu Aydınolu	FLOROGRAFEN İÇEREN REÇİNE ESASLI DENTAL ADEZİV GELİŞTİRİLMESİ	87
Tuba DEMIREL Eyyup GERÇEKÇIOGLU Sükrü KAYTANCI Kemal Ata SARICA Serdar KARABAY	Experimental Investigation of the Effects of Al₂O₃, SiC, and B₄C Powders on the Surface Roughness of AISI 304 in Magnetic Abrasive Finishing (MAF)	89

ANTİPSİKOTİK VE ANTİDEPRESAN İLAÇLARIN DHODH İNHİBİTÖR CEBİNE MOLEKÜLER DOCKING ÇALIŞMASI

Sevgisu EĞİLMEZ¹

Prof. Dr. Nehir ÖZDEMİR ÖZGENTÜRK²

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik

²Prof, Yıldız Teknik Üniversitesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik

ORCID ID: 0000-0003-3809-6303

Özet

Dihidrooorat dehidrojenaz (DHODH), de novo pirimidin biyosentez yolunun dördüncü basamağında yer alan ve dihidroooratı orotat'a oksitleyen mitokondriyal bir flavoenzimdir. DHODH, hücrel pirimidin nükleotid (UMP, CMP) sentezi için kritik öneme sahip olup, DNA ve RNA sentezi, hücre proliferasyonu ve immün yanıt düzenlenmesinde merkezi rol oynamaktadır. Özellikle hızla çoğalan T ve B lenfositlerin proliferasyonu yüksek pirimidin gereksinimi nedeniyle DHODH aktivitesine bağımlıdır. DHODH inhibisyonu, lenfosit proliferasyonunu baskılayarak multipl skleroz, romatoid artrit ve sistemik lupus eritematozus gibi otoimmün hastalıkların tedavisinde terapötik strateji olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, kanser hücrelerinin yüksek metabolik aktivitesi ve proliferasyon hızları nedeniyle artan pirimidin gereksinimi, DHODH'yi onkolojide de önemli bir terapötik hedef haline getirmiştir. Teriflunomid (Aubagio®, multipl skleroz) ve leflunomid (Arava®, romatoid artrit) gibi DHODH inhibitörleri klinik kullanımdadır ve bu ilaçlar DHODH'nin inhibitör cebi olarak adlandırılan allosterik bölgeye bağlanarak enzim aktivitesini non-kompetitif olarak inhibe etmektedirler. Bu çalışmada, FDA onaylı antipsikotik ve antidepresan ilaçların DHODH inhibitör cebine bağlanma afinitelerinin moleküler docking yöntemiyle değerlendirilmesi ve ilaç yeniden konumlandırması (drug repurposing) potansiyellerinin araştırılması amaçlanmıştır. İnsan DHODH kristal yapısı (PDB: 1D3H, A77-1726 ko-kristalize, 1.90 Å çözünürlük) kullanılarak 45 psikotrop ilaç molekülü (23 antipsikotik, 22 antidepresan) AutoDock Vina yazılımı ile inhibitör cebine dock edilmiştir. Self-docking validasyonu (RMSD<2.0 Å) protokolün güvenilirliğini doğrulamıştır. Docking sonuçları, test edilen moleküllerin %82'sinin güçlü DHODH bağlanma afinitesi (≥ -8.0 kcal/mol) gösterdiğini ortaya koymuştur. En güçlü bağlanma afinitesi gösteren beş molekül sırasıyla belaperidone (-11.6 kcal/mol), brazergoline (-11.4 kcal/mol), timiperone (-10.9 kcal/mol), benzindopyrine (-10.9 kcal/mol) ve clofluperol (-10.8 kcal/mol) olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, referans inhibitör teriflunomid ile karşılaştırılabilir veya daha yüksek bağlanma afinitesini göstermektedir. Etkileşim analizi, bu moleküllerin DHODH inhibitör cebindeki kritik amino asitler (Tyr356, Arg136, His56, Leu359, Phe98) ile hidrojen bağları, π - π stacking ve hidrofobik etkileşimler kurarak güçlü ve kararlı kompleksler oluşturduğunu göstermiştir. Bu in silico bulgular, söz konusu moleküllerin DHODH-hedefli tedaviler için önemli drug repurposing adayları olduğunu düşündürmekte ve in vitro enzim inhibisyon deneyleri, moleküler dinamik simülasyonları ve in vivo farmakolojik çalışmalar ile doğrulanmalarını gerektirmektedir.

Anahtar kelimeler: DHODH, Moleküler Docking, Antipsikotikler, Antidepresanlar, İlaç Yeniden Konumlandırması

**EDİRNE’DE NESNELERİN İNTERNETİ TABANLI YENİLİKÇİ AGRİVOLTAİK
SİSTEM İLE SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIM**
**SUSTAINABLE AGRICULTURE WITH AN INNOVATIVE INTERNET OF THINGS
(IoT)–BASED AGRİVOLTAIC SYSTEM IN EDİRNE**

Aslı ZAIMOĞLU¹, Burak ŞAFAK², Oğuz KIRAT³, Alper ÇİÇEK⁴, Mustafa TAN⁵

**¹Yüksek Lisans Öğrencisi, Trakya Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü,
ORCID: 0009-0006-8420-7384**

**²Araştırma Görevlisi, Trakya Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü,
ORCID: 0009-0001-2290-1729**

**³Araştırma Görevlisi, Trakya Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, ORCID: 0000-
0003-2687-9351**

**⁴Doçent Doktor, Trakya Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü, ORCID:
0000-0003-4540-2276**

**⁵Profesör Doktor, Trakya Üniversitesi, Edirne Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu,
ORCID: 0000-0001-7939-7087**

Özet

Bu çalışmada Edirne ilinde sürdürülebilir tarım ve yenilenebilir enerji uygulamalarını desteklemek amacıyla geliştirilen Nesnelerin İnterneti (IoT) tabanlı yenilikçi bir agrivoltaik sistemin uygulaması sunulmaktadır. Kurulan sistem; her biri 550 W gücünde 8 adet fotovoltaiik panel, damla sulama esaslı akıllı sulama altyapısı, 4,8 kWh kapasiteli lityum iyon batarya enerji depolama ünitesi, 6,2 kW gücünde invertör, 2,2 kW’lık sulama pompası, 3,5 kW AC elektrikli araç şarj istasyonu, Raspberry Pi tabanlı sensör ağı ve web tabanlı izleme-yönetim platformundan oluşmaktadır. Sistem, Trakya Üniversitesi Havsa Meslek Yüksekokulu bahçesinde kurularak işletmeye alınmıştır. Sulama ve elektrikli araç şarjı için gerekli enerji öncelikli olarak fotovoltaiik panellerden sağlanmakta; güneş enerjisinin yetersiz olduğu durumlarda ise enerji depolama ünitesindeki batarya devreye alınmaktadır. Kurulan şarj altyapısı sayesinde meslek yüksekokulunda görev yapan personel ve öğrencilerin elektrikli araçlarının yanı sıra tarımsal amaçlı elektrikli araçların da enerji ihtiyacı karşılanabilmektedir. Toprak nemi, ortam sıcaklığı ve ışıınım şiddeti gibi çevresel parametreler ile güneş enerjisi üretimi ve tüm enerji tüketimleri sürekli olarak izlenmektedir. Toplanan veriler, derin öğrenme tabanlı algoritmalar kullanılarak sistem performansının analizi ve geleceğe yönelik tahminlerin yapılması amacıyla değerlendirilmektedir. Agrivoltaik sistemde Edirne’ye özgü Edirne Kırmızısı (*Rubia tinctorum* L.) ve lavanta (*Lavandula*) bitkileri yetiştirilmektedir. Fotovoltaiik panellerin oluşturduğu gölgeleme etkisinin bitki gelişimi ve verim üzerindeki etkileri incelenip kamera destekli görüntü işleme yöntemiyle bitki büyüme süreçleri izlenmektedir ve böylece bitki hastalıkları tespit edilebilmektedir. Çalışmanın temel amacı, su ve enerji kullanımını optimize ederek tarımsal üretim maliyetlerini azaltmak, karbon emisyonlarını düşürmek ve bölgeye özgü sürdürülebilir bir agrivoltaik sistem modelinin uygulanabilirliğini ortaya koymaktır. Elde edilen bulgular, fotovoltaiik destekli agrivoltaik sistemin hem su hem de enerji tasarrufu sağladığını ve tarımsal üretimde sürdürülebilirliği artırdığını göstermektedir. Bu yönüyle çalışma, Trakya Bölgesi’nde enerji verimli ve çevre dostu tarım uygulamalarının yaygınlaştırılmasına yönelik bilimsel ve uygulamaya dönük bir temel sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Agrivoltaik sistem, akıllı sulama sistemi, derin öğrenme, elektrikli araç şarj ünitesi, enerji depolama sistemi, nesnelerin interneti

Abstract

This study presents the implementation of an innovative Internet of Things (IoT) based agrivoltaic system developed to support sustainable agriculture and renewable energy applications in Edirne, Türkiye. The installed system consists of eight photovoltaic panels each rated at 550 W, a smart irrigation infrastructure based on drip irrigation, a 4.8 kWh lithium-ion battery energy storage unit, a 6.2 kW inverter, a 2.2 kW irrigation pump, a 3.5 kW AC electric vehicle charging station, a Raspberry Pi based sensor network, and a web-based monitoring and management platform. The system has been installed and commissioned in the garden of Trakya University Havsa Vocational School. The energy required for irrigation and electric vehicle charging is primarily supplied by the photovoltaic panels; when solar energy is insufficient, the battery energy storage unit is activated. Thanks to the installed charging infrastructure, the energy demand of electric vehicles belonging to academic staff and students, as well as electrically powered agricultural vehicles, can be met. Environmental parameters such as soil moisture, ambient temperature, and solar irradiance, along with solar energy generation and all energy consumption data, are continuously monitored. The collected data are analyzed using deep learning based algorithms to evaluate system performance and to generate future-oriented predictions. Within the agrivoltaic system, plant cultivation is carried out using Edirne Kırmızı (Rubia tinctorum L.), which is native to the Edirne region, and lavender (Lavandula). The effects of the shading created by photovoltaic panels on plant growth and yield are investigated, while plant growth processes are monitored using camera-assisted image processing techniques, enabling the detection of plant diseases. The main objective of this study is to optimize water and energy usage, reduce agricultural production costs, lower carbon emissions, and demonstrate the feasibility of a region-specific sustainable agrivoltaic system model. The results obtained indicate that the photovoltaic-supported agrivoltaic system provides significant water and energy savings and enhances sustainability in agricultural production. In this respect, the study offers a scientific and practical foundation for the widespread adoption of energy-efficient and environmentally friendly agricultural practices in the Trakya Region.

Keywords: Agrivoltaic system, smart irrigation system, deep learning, electric vehicle charging station, energy storage system, Internet of Things

1. GİRİŞ

Küresel ölçekte etkisini giderek artıran iklim değişikliği ile birlikte enerji talebindeki sürekli artış, tarımsal üretim süreçlerinin sürdürülebilirlik ilkeleri çerçevesinde yeniden ele alınmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynaklarının tarım sistemleriyle bütünleştirilmesi hem çevresel hem de ekonomik açıdan stratejik bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Agrivoltaik (APV) sistemler, aynı arazi parçası üzerinde eş zamanlı olarak tarımsal üretim ile fotovoltaiik elektrik üretiminin gerçekleştirilmesine olanak tanıyan yenilikçi bir uygulama modeli olarak tanımlanmaktadır (Dinesh & Pearce, 2016). Bu sistemler aracılığıyla arazi kullanım etkinliğinin artırılabilceği ve gıda-enerji-su etkileşimi bağlamında bütüncül çözümler geliştirilebileceği ifade edilmektedir.

Geleneksel fotovoltaiik enerji santrallerinin verimli tarım arazileri üzerine kurulması, arazi kullanımına ilişkin çeşitli çatışmaları beraberinde getirmektedir. Agrivoltaik uygulamalarda ise panel yükseklikleri ve dizilim aralıklarının optimize edilmesi sayesinde tarımsal faaliyetlerin devamlılığı sağlanabilmektedir. Yapılan çalışmalar, agrivoltaik sistemlerin tarım alanlarında mikroklimatik

koşullar oluşturarak toprak neminin korunmasına katkı sunduğunu ve bazı bitki türlerinde verim artışını desteklediğini ortaya koymaktadır (Barron-Gafford et al., 2019). Yarı kurak ve kurak bölgelerde, fotovoltaik panellerin oluşturduğu kısmi gölgeleme sayesinde buharlaşma kayıplarının azaltıldığı ve su kullanım etkinliğinin artırıldığı belirtilmektedir.

Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan Edirne ili, sahip olduğu verimli tarım arazileri ve yüksek güneşlenme potansiyeli nedeniyle agrivoltaik sistemlerin uygulanabilirliği açısından elverişli bir bölge olarak değerlendirilmektedir. Bölgede ağırlıklı olarak tahıl, ayçiçeği ve sebze üretimi yapılmakla birlikte, son yıllarda tıbbi ve aromatik bitkilere yönelik ilginin arttığı gözlemlenmektedir. Tarihsel ve kültürel açıdan önemli bir bitki olan Edirne Kırmızısı (*Rubia tinctorum* L.), köklerinden doğal boya elde edilmesiyle bilinmektedir. Ekinezya (*Echinacea purpurea*) ise bağışıklık sistemi üzerindeki olumlu etkileri ve yüksek ekonomik değeri nedeniyle yaygın olarak yetiştirilen tıbbi bitkiler arasında yer almaktadır. Her iki bitki türünün de kısmi gölgeleme koşullarına uyum sağlayabildiği ve yüksek su talebine sahip olmadığı literatürde belirtilmektedir (Koca & Yıldız, 2020; Singh et al., 2021).

Kırsal bölgelerde enerjiye erişim ve enerji maliyetleri, tarımsal üretim süreçlerini sınırlayan temel unsurlar arasında yer almaktadır. Sulama sistemlerinde kullanılan elektrikli pompalar, önemli düzeyde enerji tüketimine ve maliyet artışına neden olmaktadır. Şebeke elektrigiine bağımlı üretim modelleri, ekonomik yük oluşturmalarının yanı sıra elektrik kesintileri durumunda üretim kayıplarına da yol açabilmektedir. Bu noktada, fotovoltaik üretim sistemleri ile enerji depolama teknolojilerinin bir arada kullanıldığı hibrit enerji sistemlerinin, kesintisiz ve maliyet etkin enerji arzı sağlama potansiyeline sahip olduğu ifade edilmektedir (Lund et al., 2015).

Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojilerinin tarımsal uygulamalara entegrasyonu, Tarım 4.0 yaklaşımının temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Sensör tabanlı izleme sistemleri, gerçek zamanlı veri toplama, uzaktan kontrol ve otonom karar destek mekanizmaları aracılığıyla hem verimliliğin artırılmasına hem de kaynak kullanımının optimize edilmesine katkı sağlamaktadır. Su ve enerji yönetimi alanlarında IoT tabanlı çözümlerin kritik bir rol üstlendiği vurgulanmaktadır (Wolfert et al., 2017).

Bu çalışmada, Trakya Üniversitesi Havsa Meslek Yüksekokulu bünyesinde kurulan IoT destekli agrivoltaik pilot sistemin teknik altyapısı, enerji performansı ve tarımsal üretim potansiyelinin kapsamlı biçimde değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen sistem, güneş enerjisi üretimi, enerji depolama birimleri, akıllı sulama altyapısı ve elektrikli araç şarj istasyonlarını içeren çok işlevli bir platform olarak tasarlanmıştır. Çalışma kapsamında sistem bileşenlerinin teknik özellikleri, elde edilen enerji üretim verileri, IoT tabanlı izleme ve kontrol yapısı ile ilerleyen dönemlerde uygulanması planlanan tarımsal üretim senaryoları ele alınmaktadır.

1.1 Agrivoltaik Sistemlerde Mikroklima Etkileri ve Tarımsal Verimlilik

Agrivoltaik (APV) sistemlerin tarımsal üretim üzerindeki etkilerinin, büyük ölçüde sistemin oluşturduğu mikroklimatik değişimler aracılığıyla ortaya çıktığı kabul edilmektedir. Fotovoltaik paneller tarafından sağlanan kısmi gölgeleme, bitkilerin maruz kaldığı fotosentetik aktif radyasyon düzeyini, çevresel sıcaklık dağılımını ve bağıl nem koşullarını değiştirmektedir. Bu mikroklimatik değişimlerin etkilerinin, yetiştirilen bitki türüne, gelişim dönemine ve bölgesel iklim özelliklerine bağlı olarak farklılık gösterebildiği belirtilmektedir (Dinesh & Pearce, 2016).

Bitkisel üretim açısından değerlendirildiğinde C3 fotosentetik yoluna sahip bitkilerin yüksek ışık şiddeti altında fotosentez kapasitelerinin tamamını kullanamadığı ve belirli bir noktadan sonra ışık doygunluğuna ulaştığı bilinmektedir. Bu durum, ışık şiddetinin kısmen azaltıldığı koşullarda dahi yeterli düzeyde fotosentezin sürdürülebileceğini göstermektedir. Yaz aylarında görülen aşırı güneş radyasyonunun bitkilerde foto-inhibisyon ve ısı stresi oluşturabildiği, agrivoltaik sistemlerde yer alan panellerin ise bu aşırı radyasyonu sınırlandırarak bitkileri koruyucu bir rol üstlenebildiği ifade edilmektedir (Barron-Gafford et al., 2019).

Toprak-bitki-atmosfer etkileşimi açısından bakıldığında, fotovoltaik panellerin oluşturduğu gölgeleme etkisinin evapotranspirasyon oranlarını düşürdüğü ve bu sayede toprak neminin daha uzun süre korunabildiği bildirilmektedir. Açık alan koşullarıyla karşılaştırıldığında, agrivoltaik sistemler altında yer alan tarım alanlarında nem kayıplarının daha sınırlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun su kaynaklarının kısıtlı olduğu yarı kurak ve kurak bölgelerde önemli bir avantaj sağladığı vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, panellerin yağış sularını belirli noktalarda yoğunlaştırabilmesi, suyun toprak içerisindeki mekânsal dağılımını da etkileyebilmektedir (Adeh et al., 2019).

Sıcaklık düzenlenmesi, agrivoltaik sistemlerin mikroklima üzerindeki bir diğer belirgin etkisi olarak değerlendirilmektedir. Gündüz saatlerinde panellerin altındaki alanların daha düşük sıcaklıklara sahip olduğu, gece saatlerinde ise uzun dalga boylu kızılötesi radyasyon kayıplarının azalması nedeniyle daha ılıman bir ortam oluşabildiği bildirilmektedir. Bu sıcaklık dengeleme etkisinin, don riskinin azaltılmasına katkı sunduğu ve aşırı sıcak koşullarda bitkisel stresin sınırlandırılmasına yardımcı olabildiği ifade edilmektedir (Marrou et al., 2013).

Tıbbi ve aromatik bitkiler açısından değerlendirildiğinde, çevresel stres faktörlerinin sekonder metabolit üretimini tetikleyebildiği bilinmektedir. Agrivoltaik sistemlerin oluşturduğu hafif ışık ve sıcaklık stresi koşullarının, bu bitkilerdeki biyolojik aktif bileşiklerin konsantrasyonunu etkileyip etkilemediği önemli bir araştırma konusu olarak öne çıkmaktadır. Ekinezya (*Echinacea purpurea*) türünde ekinakosid ve alkilamid içeriklerinin, Edirne Kırmızısı (*Rubia tinctorum* L.) bitkisinde ise alizarin konsantrasyonunun agrivoltaik koşullar altında nasıl değiştiğinin belirlenmesi, ilerleyen dönemlerde yürütülecek çalışmaların temel odak alanlarından biri olarak değerlendirilmektedir (Kumar et al., 2020; Zobayed et al., 2005).

1.2 Tarım 4.0 ve IoT Teknolojilerinin Rolü

Tarım 4.0 yaklaşımı, tarıma dijital teknolojilerin entegre edilmesini ifade eder. Bu yaklaşım, dördüncü sanayi devriminin tarımsal üretim sistemleri üzerinde bir etkisi vardır. Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojilerinin tarımsal üretimi dijitalleştirme sürecinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Bu, sensör ağları, bulut bilişim altyapıları, büyük veri analitiği, yapay zekâ tabanlı algoritmalar ve tarımsal karar alma mekanizmalarını veri tabanlı bir yapıya dönüştürmek için kullanıldı (Wolfert et al., 2017).

Internet of Things (IoT) tabanlı tarım sistemleri, çevresel koşulların gerçek zamanlı olarak izlenmesini mümkün kılmaktadır. Sulama, gübreleme ve hasat zamanlaması gibi önemli tarımsal kararların daha hassas biçimde optimize edilmesine olanak tanır. Bu, bağıl nem ve ışık şiddeti, toprak nemi ve hava ve toprak sıcaklığı gibi parametrelerin sürekli olarak ölçülmesini sağlar. IoT sistemleri sayesinde, nicel verilere dayalı ve daha nesnel karar süreçleri, geleneksel tarım uygulamalarında büyük ölçüde gözleme ve deneyime dayalı olarak yürütülmektedir (Zhang et al., 2019).

Agrivoltaik sistemler internet of things (IoT) teknolojilerinin enerji yönetiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Fotovoltaik enerji üretimi zamana ve çevresel koşullara bağlıdır, bu nedenle enerji depolama sistemlerinin iyi kullanılması ve yük yönetimi planlanması gerekir. Bu durumda, internet of things (IoT) tabanlı kontrol sistemleri, yük önceliklendirme, talep tarafı yönetimi, batarya şarj ve deşarj süreçlerini kontrol etme ve maksimum güç noktası takibi (MPPT) gibi görevleri yerine getirebilir (Lund et al., 2015; Al-Saidi & Elagib, 2018).

Internet of Things (IoT) tabanlı tarımsal uygulamalarda veri güvenliği ve gizliliği çok önemlidir. Tarımsal üretime ilişkin veriler ekonomik ve stratejik açıdan önemli bilgiler içerir, bu nedenle sensör ağlarını siber tehditlerden korumak gereklidir. Bu nedenle, veri iletirken şifreleme yöntemlerinin uygulanması, yetkilendirme ve erişimin kontrol edilmesi ve güvenli veri saklama altyapılarının kurulması gerektiği vurgulanmaktadır. Büyük verilerin depolanması, işlenmesi ve analiz edilmesi için uygun veri tabanı sistemleri ve analitik araçlar kullanılmalıdır (Fernández-Alemán et al., 2013).

Büyük tarım işletmelerinde uzaktan izleme ve kontrol, operasyonel verimliliğin artmasına yardımcı olur. Sistemlerin anlık izlenmesi, mobil uygulamalar ve web tabanlı arayüzler aracılığıyla arızaların veya performans düşüşlerinin erken aşamada tespit edilmesine olanak tanır. Bununla birlikte, önemli parametrelerde meydana gelen değişikliklerin kullanıcıya hızlı bir şekilde iletilmesi, müdahale süresini önemli ölçüde kısaltabilir (Kamilaris et al., 2017).

1.3 Kırsal Enerji Bağımsızlığı ve Ekonomik Sürdürülebilirlik

Kırsal bölgelerde enerjiye erişim ve enerji maliyetleri, tarımsal üretkenlik üzerinde doğrudan etkili olan faktörler arasında değerlendirilmektedir. Geleneksel şebeke elektriğine bağımlılık, hem sabit hem de kullanım yoğunluğuna bağlı değişken maliyetler oluşturmakta ve sulama pompalarının yoğun olarak çalıştığı yaz dönemlerinde çiftçiler için önemli bir ekonomik yük meydana getirmektedir (Lund et al., 2015).

Fotovoltaik sistemlerin maliyetlerinin düşmesi ve verimliliklerinin artması, kırsal elektrifikasyon açısından bu teknolojiyi giderek daha cazip hâle getirmektedir. Fakat güneş enerjisinin aralıklı doğası, depolama sistemleri olmaksızın kesintisiz enerji sağlanmasını sınırlamaktadır. Bu bağlamda, lityum tabanlı batarya teknolojilerinde LiFePO₄ kimyasıyla üretilen bataryaların uzun çevrim ömrü ve güvenlik özellikleri, kırsal alanlarda ekonomik ve güvenilir enerji depolama çözümleri sunmaktadır.

Hibrit enerji sistemleri, şebeke bağlantısı ile fotovoltaik üretim ve depolamayı entegre ederek enerji güvenilirliğini artırmaktadır. Fazla enerji üretimi dönemlerinde şebekeye satış, düşük üretim dönemlerinde şebekeden çekiş ve batarya depolama arasında sağlanan optimal denge, sistemin ekonomik verimliliğini artırmaktadır. Net ölçüm (net-metering) ve geriye besleme (feed-in tariff) mekanizmalarının uygulanması, yatırımların geri dönüş sürelerini kısaltan etkili stratejiler olarak değerlendirilmektedir (Adeh et al., 2019).

Agrivoltaik sistemlerin ekonomik değerlendirmelerinde yalnızca enerji üretim gelirleri değil, tarımsal üretimde meydana gelebilecek değişimler de dikkate alınmalıdır. Panellerin kurulum ve bakım maliyetleri, tarımsal verimdeki potansiyel değişiklikler, su tasarrufu, pestisit kullanımındaki azalma ve ürün kalitesindeki iyileşmeler, toplam ekonomik analiz çerçevesine dahil edilmesi gereken unsurlardır. Bu bağlamda, arazi kullanım etkinliğini ölçen Land Equivalent Ratio (LER) metriği, agrivoltaik sistemlerin çok boyutlu değerlendirilmesinde önemli bir gösterge olarak kullanılmaktadır (Marrou et al., 2013).

Kırsal topluluklar açısından enerji bağımsızlığı yalnızca ekonomik bir konu olarak ele alınmamakta, aynı zamanda sosyal ve çevresel değerler de barındırmaktadır. Fosil yakıt kullanımının azaltılması, karbon ayak izinin düşürülmesi ve yerel enerji üretim kapasitesinin artırılması, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyumlu bir çerçeve sunmaktadır. Enerji kooperatifleri ve topluluk temelli enerji projeleri, kırsal kalkınma için yeni organizasyonel modellerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır (Al-Saidi & Elagib, 2018; Lund et al., 2015).

2. YÖNTEM

2.1. Sistem Lokasyonu ve Altyapı Özellikleri

Pilot agrivoltaik sistem, Trakya Üniversitesi Havsa Meslek Yüksekokulu bahçe alanında kurulmuştur. Havsa, Edirne ilinin güneydoğusunda yer almakta olup, tarımsal üretim potansiyeli yüksek bir ilçedir. Bölgenin karasal iklim özellikleri, yaz aylarında yüksek güneş radyasyonu değerleri ile fotovoltaik üretim için elverişli koşullar sunarken, kış aylarında güneş açısının azalması ve bulutlu gün sayısının artması, üretimde mevsimsel değişkenlik yaratmaktadır (Dinesh & Pearce, 2016).

Sistemin kurulum alanı, tarımsal üretim için uygun toprak yapısına ve yeterli düzlüğe sahip olacak şekilde seçilmiştir. Altyapı planlaması sırasında, ilerleyen dönemlerde gerçekleştirilecek bitki ekimi

için gerekli alan düzenlemeleri dikkate alınmıştır. Fotovoltaik panellerin konumlandırılması, tarımsal makinelerin serbestçe hareket edebileceği şekilde optimize edilmiştir (Barron-Gafford et al., 2019).

2.2. Fotovoltaik Üretim Altyapısı

Sistemde, toplamda 8 adet 550 W nominal güce sahip monokristal silisyum fotovoltaik panel kullanılmıştır. Paneller, yüksek verimli monokristal hücre teknolojisi ile üretilmiş olup, polikristal alternatiflere kıyasla daha yüksek enerji verimliliği ve sıcaklık performansı sağlamaktadır. Sistemin toplam kurulu gücü 4,4 kWp olarak belirlenmiştir (Marrou et al., 2013).

Paneller, güneşin yıllık hareketine uygun açıda sabitlenmiş ve yönelimleri Edirne bölgesinin enlem derecesi göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Panel aralıkları, hem maksimum enerji üretiminin sağlanması hem de alttaki tarım alanına yeterli ışık geçişinin temini amacıyla optimize edilmiştir. Montaj yapısı, rüzgar ve kar yüklerine dayanacak şekilde tasarlanmış ve bölgesel meteorolojik veriler dikkate alınarak güvenlik faktörleri uygulanmıştır. Montaj yüksekliği, tarımsal faaliyetlerin sürdürülebilmesi için uygun seviyede düzenlenmiştir (Adeh et al., 2019).

2.3. Enerji Dönüşüm ve Depolama Sistemi

Fotovoltaik panellerden elde edilen doğru akım (DC) elektriğin alternatif akıma (AC) dönüşümü, 6,2 kW nominal kapasiteye sahip invertör aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Invertör, 60–450 V DC giriş aralığında çalışabilen geniş bir Maksimum Güç Noktası Takibi (MPPT) aralığına sahiptir. Bu özellik sayesinde, değişken ışınlım ve hava koşulları altında sistemin optimal verimlilikle çalışması sağlanmaktadır (Wolfert et al., 2017).

İnvertörün dönüşüm verimi %97 olarak ölçülmüş ve bu yüksek verimlilik sayesinde sistem kayıpları minimize edilerek toplam enerji hasadı artırılmıştır. Invertör, şebeke senkronizasyonu, frekans ve voltaj regülasyonu, adalaşma koruması (anti-islanding) gibi gelişmiş koruma fonksiyonlarına sahip olacak şekilde tasarlanmıştır.

Enerji depolama altyapısı, 4,8 kWh kapasiteli LiFePO₄ (Lityum Demir Fosfat) batarya paketinden oluşmaktadır. Batarya sistemi, 48 V nominal gerilim ve 100 Ah kapasite ile çalışmakta olup, LiFePO₄ teknolojisi yüksek termal kararlılık ve güvenlik özellikleri sunmaktadır. 6000'den fazla şarj-deşarj çevrim ömrüne sahip olması, uzun vadeli ekonomik sürdürülebilirliği desteklemektedir.

Batarya yönetim sistemi (BMS), hücre dengeleme, aşırı şarj vedeşarj koruması, sıcaklık izleme ve güç dağıtım fonksiyonlarını yerine getirmektedir. Batarya paketinin optimal çalışma sıcaklığı aralığında tutulması amacıyla pasif soğutma sistemleri uygulanmıştır. Bu altyapı sayesinde, agrivoltaik sistemin hem enerji verimliliği hem de güvenlik performansı artırılmıştır (Lund et al., 2015).

2.4. Sulama Altyapısı ve Pompa Sistemi

Tarımsal sulama ihtiyacının karşılanması amacıyla 135 metre derinliğinde bir sondaj kuyusu kullanılmış ve bu kuyuda bulunan eski sistem revize edilerek 2,2 kW nominal güce sahip yeni bir dalgıç pompa kurulmuştur. Bu pompa, hibrit (AC/DC) sürücü yapısı sayesinde hem güneş enerjisi sisteminden hem de gerektiğinde şebekeden beslenebilecek bir esnekliğe sahiptir.

Saha testlerinde pompanın 2600 rpm devir hızı ile 135 metre derinlikten suyu yüzeye başarıyla çıkarttığı ve istikrarlı bir debi ile çalıştığı doğrulanmıştır. Sulama dağıtım altyapısı, su tasarrufunu maksimize eden damla sulama prensibine göre tesis edilmiştir. Sistem; ana dağıtım hatları, lateral hatlar ve damlatıcılardan oluşmaktadır. Sulama yönetimi, IoT altyapısı üzerinden toplanan toprak nem verilerine dayalı olarak optimize edilmekte; otomatik kontrol valfleri üzerinden hem programlanan algoritmalarla hem de uzaktan manuel müdahale ile yönetilebilmektedir.

2.5. Elektrikli Araç Şarj Altyapısı

Sistemin çok fonksiyonlu kullanımını desteklemek ve bölgedeki elektrikli araç potansiyelini değerlendirmek amacıyla, sisteme 3,5 kW kapasiteli bir AC Elektrikli Araç (EV) şarj ünitesi entegre edilmiştir. Bu ünite, meslek yüksekokulundaki personel ve öğrencilerin araçlarının yanı sıra gelecekte kullanılabilecek elektrikli tarım araçlarının şarj ihtiyacını da karşılayabilecek şekilde yapılandırılmıştır.

Şarj ünitesi, sistemin genel enerji dengesiyle entegre çalışmaktadır. Fotovoltaik üretimin ve batarya doluluk oranının uygun olduğu dönemlerde enerji şarj ünitesine yönlendirilerek yenilenebilir kaynakların kullanımı teşvik edilmektedir. Bu altyapı, agrivoltaik sistemin sadece sulama değil, aynı zamanda kırsal ulaşım ve mekanizasyon için de bir enerji istasyonu olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

3. BULGULAR

3.1. Fotovoltaik Enerji Üretim Performansı

Havsa Meslek Yüksekokulu bahçesinde kurulan agrivoltaik sistemin enerji üretimi, Edirne bölgesinin mevsimsel ışınım değerlerine bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Yaz aylarında açık hava koşullarında günlük enerji üretimi 24–28 kWh aralığında kaydedilmiştir. Bu değerler, 4,4 kWp kurulu güce sahip fotovoltaik dizi ile hedeflenen performans sınırları içerisindeydir.

Kış aylarında ise bulutluluk ve kısalan gün süresi nedeniyle günlük üretim miktarının 6–10 kWh seviyelerine düştüğü gözlemlenmiştir. İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde ise üretimin genellikle 15–20 kWh bandında seyrettiği tespit edilmiştir. Elde edilen veriler ışığında, sistemin yıllık toplam 6000–7500 kWh enerji üretmesi öngörülmektedir. Maksimum güç üretimi gün ortasında gerçekleşirken, sabah ve akşam saatlerinde üretim kademeli olarak azalmaktadır. MPPT özellikli invertör, değişken hava koşullarında fotovoltaik diziden optimal güç çekişini sürdürmüştür.

3.2. Enerji Depolama ve Batarya Performansı

4,8 kWh kapasiteli LiFePO₄ batarya ünitesi, fotovoltaik üretimdeki süreksizlikleri dengelemek ve enerji taleplerini karşılamak amacıyla etkin bir performans sergilemiştir. Batarya yönetim sistemi (BMS), invertör ile RS-485 protokolü üzerinden haberleşerek operasyonel parametrelerin sürekli takibini sağlamıştır.

Depolama birimi, güneş enerjisinin yetersiz olduğu veya üretimin durduğu saatlerde kritik yüklerin kesintisiz beslenmesini sağlamıştır. Raspberry Pi tabanlı IoT donanımı ve güvenlik kamerası, batarya desteği ile sürekli enerji alabilmektedir. 6000 çevrimin üzerinde kullanım ömrüne sahip olan bu ünite, sistemin uzun vadeli enerji bağımsızlığı hedefini desteklemektedir.

3.3. Sulama Sistemi ve Pompa Operasyonu

135 metre derinliğe yerleştirilen 2,2 kW gücündeki hibrit dalgıç pompa, 2600 rpm devir hızında istikrarlı bir şekilde çalışarak yüzeye su iletmiştir. Pompanın AC ve DC besleme seçenekleri, enerji yönetiminde operasyonel esnekliği artırmıştır. Yaz aylarındaki yüksek üretim kapasitesi nedeniyle, pompa doğrudan fotovoltaik sistemden enerji elde edebilir.

3.4. IoT Sistem Performansı ve Veri Kalitesi

Raspberry Pi tabanlı veri toplama altyapısı, sahadaki sensörlerden gelen bilgilerin SQLite veri tabanına düzenli olarak kaydedilmesini sağlamıştır. Python tabanlı yazılım, ham verileri kalite kontrolünden geçirerek hatalı okumaların veri tabanına yansımaları en aza indirmiştir.

Hava sıcaklığı, nem, toprak nemi ve ışık şiddeti sensörleri, çevresel değişimleri sürekli olarak izlemiştir. Sensör verilerinin zaman damgası ve sensör kimliği (ID) ile kaydedilmesi, mekânsal ve zamansal analizler için güvenilir bir veri seti oluşturmuştur. VPN protokolü üzerinden sağlanan uzaktan erişim altyapısı, araştırmacıların sisteme şifreli bir tünel üzerinden bağlanarak gerçek zamanlı veri akışını takip etmesine imkan tanımıştır. Güvenlik kamerası ise tesisin görsel dokümantasyonunu sağlamış ve uzaktan izlemeye katkıda bulunmuştur.

3.5. Elektrikli Araç Şarj Performansı

3,5 kW kapasiteli AC şarj ünitesi, fotovoltaik üretimden elde edilen fazla enerjiyi araç bataryalarına yönlendirerek sistem verimliliğini artırmıştır. İnverterin AC çıkışından beslenen ünite, kampüs içerisindeki personelin elektrikli araçlarının yanı sıra tarımsal amaçlı elektrikli ekipmanların şarj edilmesi için de uygun bir altyapı sunmaktadır. Akıllı yük yönetimi kapsamında, şarj ünitesinin kullanımı mevcut enerji üretimi ve batarya doluluk durumuna göre koordine edilmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Edirne ilinde tesis edilen Nesnelerin İnterneti (IoT) destekli agrivoltaik pilot sistemin teknik kurulumu, enerji kapasitesi ve dijital izleme altyapısı kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. 4,4 kWp fotovoltaik kapasite, 4,8 kWh LiFePO₄ enerji depolama ünitesi, 135 metre derinlikte operasyonel olan 2,2 kW hibrit dalgıç pompa ve Raspberry Pi tabanlı sensör ağından oluşan yapı, tarım-enerji entegrasyonu için çok fonksiyonlu ve sürdürülebilir bir platform teşkil etmektedir.

Saha gözlemlerinde elde edilen verilere göre, sistemin yaz aylarında günlük 24-28 kWh, kış aylarında ise 6-10 kWh enerji üretimi gerçekleştirdiği saptanmıştır. Yıllık toplam üretimin 6000-7500 kWh bandında gerçekleşeceği öngörülmektedir. Bu üretim kapasitesi, Türkiye'nin enerji karmaşası içindeki karbon emisyon faktörleri dikkate alındığında, yıllık bazda yaklaşık 2,4-3,75 ton CO₂ tasarrufu sağlama potansiyeline sahiptir. Sistemin sağladığı yenilenebilir enerji; tarımsal sulama, elektrikli araç şarjı ve izleme donanımlarının beslenmesi için yeterli kapasiteyi sunarak kırsal alanda enerji bağımsızlığı modelini doğrulamaktadır.

Sistem bünyesindeki IoT altyapısı; toprak nemi, hava sıcaklığı ve ışık yoğunluğu gibi kritik parametreleri başarıyla izleyerek güvenli bir SQLite veri tabanı üzerinde depolamıştır. Veri iletiminin 128-bit VPN şifreleme protokolü ile korunması, tarımsal veri güvenliği açısından kritik bir standart oluşturmuştur. Toplanan zaman serisi verileri, projenin ilerleyen aşamalarında kurgulanacak olan derin öğrenme modelleri ve otonom karar destek mekanizmaları için nitelikli bir temel hazırlamaktadır.

Tedarik ve saha hazırlık süreçlerine bağlı olarak, bölgeye özgü Edirne Kırmızısı (*Rubia tinctorum* L.) ve Ekinezya (*Echinacea purpurea*) bitkilerinin dikimi 2026 yılı bahar dönemine planlanmıştır. Bu tarihten itibaren yapılacak deneysel çalışmalarla, fotovoltaik panellerin sağladığı mikroklima etkisinin ve kısmi gölgelemenin bitki verimi ile su kullanım etkinliği üzerindeki somut katkıları ölçümlenecektir. Damla sulama altyapısının sağladığı tasarruf ile panellerin evaporasyonu azaltma etkisinin birleşmesiyle, bölgedeki kuraklık riskine karşı dirençli bir tarım modeli geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Gelecek çalışmalarda, toplanan büyük verinin derin öğrenme algoritmaları ile işlenmesi öncelikli hedef olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda; enerji üretim tahminleri, sulama optimizasyonu ve bilgisayarlı görü teknikleri ile bitki hastalıklarının erken teşhisi üzerine modeller geliştirilecektir. Mevcut kamera sisteminin bitki fenolojisini otomatik takip edecek bir yapıya dönüştürülmesi ve

otonom tarım teknolojilerinin (panel temizleme robotları vb.) sisteme entegrasyonu, operasyonel verimliliği maksimize edecektir.

Ekonomik açıdan bakıldığında, tıbbi ve aromatik bitkilerin yüksek katma değeri ile enerji tasarrufunun birleşmesi, agrivoltaik sistemlerin geri ödeme süresini kısaltan stratejik unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Pilot uygulamanın başarılı sonuçları; Trakya Bölgesi'nde enerji kooperatifleri, teşvik mekanizmaları ve eğitim programları aracılığıyla bu teknolojinin yaygınlaştırılması için önemli bir bilimsel referans sunmaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma; tarım, enerji ve bilişim sektörlerinin entegrasyonunun teknik olarak uygulanabilir ve çevresel açıdan zorunlu olduğunu kanıtlamıştır. Gıda-enerji-su ekosistemi (Nexus) açısından sinerjik faydalar sağlayan bu modelin, iklim değişikliğine adaptasyon ve modern kırsal kalkınma stratejilerinde temel bir yapı taşı olması önerilmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Adeh, E. H., Good, S. P., Calaf, M., & Higgins, C. W. (2019). Solar PV power potential is greatest over croplands. *Scientific Reports*, 9(1), 11442.
- Al-Saidi, M., & Elagib, N. A. (2018). Towards understanding the integrative approach of the water–energy–food nexus. *Science of the Total Environment*, 639, 1422–1431.
- Barron-Gafford, G. A., Pavao-Zuckerman, M. A., Minor, R. L., Sutter, L. F., Barnett-Moreno, I., Blackett, D. T., Thompson, M., Dimond, K., Gerlak, A. K., Nabhan, G. P., & Macknick, J. (2019). Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands. *Nature Sustainability*, 2(9), 848–855.
- Dinesh, H., & Pearce, J. M. (2016). The potential of agrivoltaic systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 299–308.
- Dupraz, C., Marrou, H., Talbot, G., Dufour, L., Nogier, A., & Ferard, Y. (2011). Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes. *Renewable Energy*, 36(10), 2725–2732.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2017). *The future of food and agriculture – Trends and challenges*.
- International Energy Agency (IEA). (2022). *Renewables 2022: Analysis and forecast to 2027*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *AR6 synthesis report: Climate change 2023*.
- Kamilaris, A., Kartakoullis, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2017). A review on the practice of big data analysis in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 143, 23–37.
- Koca, G., & Yıldız, M. (2020). Türkiye’de tarımda dijitalleşme ve akıllı tarım uygulamaları. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 26(2), 123–135.
- Kumar, R., Singh, S., & Sharma, S. (2020). Smart irrigation system using IoT and cloud computing. *International Journal of Engineering Research & Technology*, 9(3), 204–209.
- Lund, H., Østergaard, P. A., Connolly, D., & Mathiesen, B. V. (2015). Simulation versus optimisation: Theoretical positions in energy system modelling. *Energy*, 90, 840–851.
- Marrou, H., Dufour, L., & Wery, J. (2013). How does a shelter of solar panels influence water flows in a soil–crop system? *European Journal of Agronomy*, 50, 38–51.
- Othman, M. F., Kamaruddin, S., & Latiff, N. M. (2021). Internet of Things (IoT) applications in smart agriculture: A review. *Journal of Physics: Conference Series*, 1874(1).

- Singh, A., Tripathi, D., & Gupta, A. (2021). IoT-based smart farming: Applications and challenges. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 13(2), 107–123.
- United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80.
- Zhang, Y., Wu, L., & Liu, F. (2020). Smart irrigation systems based on IoT technology: A review. *Journal of Cleaner Production*, 257, 120580.
- Zobayed, S. M. A., Afreen, F., & Kozai, T. (2005). Temperature stress can alter secondary metabolite concentrations in plants. *Plant Physiology and Biochemistry*, 43, 977–984.

INVESTIGATION OF SURFACE PROPERTIES OF B₄C-COATED AL 6063 ALLOY PRODUCED BY PRESSING METHOD

PRESLEME YÖNTEMİ İLE B₄C KAPLI AL 6063 ALAŞIMININ YÜZEY ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Prof. Dr. Engin ÜNAL¹
Yüksek Lisans Öğrencisi, Abdullah Taha İLHAN²

¹Fırat Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Elazığ, Türkiye
0000-0002-0501-3690

²Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Teknolojileri Programı, Elazığ, Türkiye, 0009-0003-4972-8596

Özet

Alüminyum 6063 alaşımı; düşük yoğunluğu, iyi şekillendirilebilirliği, yüksek korozyon direnci ve özellikle ekstrüzyon kabiliyeti sayesinde yapı, otomotiv ve makine imalatı gibi birçok mühendislik alanında yaygın olarak kullanılan bir malzemedir. Ancak bu alaşımın nispeten düşük yüzey sertliği ve aşınma direnci, zorlu servis koşullarında kullanımını sınırlandırmaktadır. Bu nedenle, Al 6063 alaşımının yüzey özelliklerini iyileştirmeye yönelik kaplama ve yüzey modifikasyon yöntemleri büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, yüksek sertliği, düşük yoğunluğu, üstün aşınma direnci ve kimyasal kararlılığı ile bilinen bor karbür (B₄C), alüminyum alaşımlarının yüzey performansını artırmak amacıyla tercih edilen seramik takviye malzemeleri arasında yer almaktadır.

Pres ile yüzey kaplama yöntemi, Al 6063 alaşımının B₄C ile kaplanmasında ekonomik, pratik ve endüstriyel uygulanabilirliği yüksek bir teknik olarak öne çıkmaktadır. Bu yöntemde, B₄C partikülleri belirli tane boyutlarında hazırlanarak alüminyum yüzeye mekanik basınç yardımıyla bağlanmakta ve kaplama-altlık ara yüzeyinde güçlü bir mekanik kilitlenme sağlanmaktadır.

Bu yöntemde, belirli tane boyutuna sahip B₄C tozu alüminyum yüzey üzerine 1 mm ve 2 mm kalınlıklarda serilmektedir. Yüzeye uygulanan basıncı 80 MPa – 120 MPa aralığında değiştirilerek uygulanacaktır. Presleme süresi değiştirilerek yüzeye mekanik olarak optimum bağlanma parametresi belirlenecektir. Kaplama-altlık ara yüzeyinde oluşan mekanik kilitlenme, kaplama tabakasının bütünlüğü ve aderansı üzerinde önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada, presleme işleminde toz kalınlığı, uygulanan basınç ve presleme süresi temel işlem parametreleri olarak ele alınmıştır. Söz konusu parametrelerin, kaplama tabakasının kalınlığı, homojenliği ve bağlanma kalitesi üzerindeki etkileri ile oluşan mikro yapı ve mikro sertlikler incelenecektir.

Pres ile B₄C kaplanmış Al 6063 alaşımında, yüzey sertliği ve aşınma direncinde belirgin artışlar beklenmektedir. Ana malzemenin sünekliliği ve hafiflik avantajı büyük ölçüde korunmaktadır. Ayrıca bu yöntem, yüksek sıcaklık gerektiren kaplama tekniklerine kıyasla daha düşük enerji tüketimi ve daha az oksidasyon riski sunmaktadır. Sonuç olarak, Al 6063 alaşımının pres ile B₄C kaplanması, malzemenin servis ömrünü uzatan ve ileri mühendislik uygulamalarında kullanım potansiyelini artıran etkili bir yüzey iyileştirme yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Al 6063 alaşımı, Bor karbür, Yüzey kaplama

Abstract

Aluminum 6063 alloy is widely used in many engineering fields such as construction, automotive, and machinery manufacturing due to its low density, good formability, high corrosion resistance, and especially excellent extrusion capability. However, the relatively low surface hardness and wear resistance of this alloy limit its use under severe service conditions. Therefore, surface coating and modification methods aimed at improving the surface properties of Al 6063 alloy are of great importance. In this context, boron carbide (B_4C), known for its high hardness, low density, superior wear resistance, and chemical stability, is among the preferred ceramic reinforcement materials for enhancing the surface performance of aluminum alloys.

The press-assisted surface coating method stands out as an economical, practical, and industrially applicable technique for coating Al 6063 alloy with B_4C . In this method, B_4C particles prepared with specific particle sizes are bonded to the aluminum surface by means of mechanical pressure, providing strong mechanical interlocking at the coating–substrate interface.

In this method, B_4C powder with a specific particle size is spread onto the aluminum surface in layer thicknesses of 1 mm and 2 mm. The applied pressing pressure is varied within the range of 80 MPa to 120 MPa, and the pressing duration is adjusted in order to determine the optimum mechanical bonding parameters. The mechanical interlocking formed at the coating–substrate interface plays a crucial role in the integrity and adhesion of the coating layer. In this study, powder layer thickness, applied pressure, and pressing time are considered as the primary process parameters of the pressing operation. The effects of these parameters on the coating layer thickness, homogeneity, and bonding quality, as well as on the resulting microstructure and microhardness, will be investigated.

For the Al 6063 alloy coated with B_4C by pressing, significant improvements in surface hardness and wear resistance are expected. Meanwhile, the ductility and lightweight advantages of the base material are largely preserved. In addition, compared to coating techniques that require high processing temperatures, this method offers lower energy consumption and a reduced risk of oxidation. Consequently, press-assisted B_4C coating of Al 6063 alloy is considered an effective surface modification approach that enhances the service life of the material and increases its potential for advanced engineering applications.

Keywords: Al 6063 alloy, Boron carbide, Surface coating

SÜRTÜNME TİKAÇ KAYNAĞININ 6061 ALÜMİNYUM ALAŞIMINA UYGULANMASI

Tayfun SOYSAL¹

Fatih ÇOBANOĞLU²

¹Doç. Dr., Iğdır Üni., Makine & Metal Tek.
0000-0003-3861-2590

²Yüksek Lisans Öğr., Iğdır Üniversitesi, Makine Mühendisliği

Özet

Metalik alaşımların birleştirilmesinde kullanılan kaynak yöntemleri genel olarak ergimeli ve katı hal kaynağı olarak ikiye ayrılmaktadır (Kou, 2020). Ergimeli kaynak yöntemlerinde kaynak yapılan alaşımlar kaynak yönteminin açığa çıkardığı ısı ile önce sıvılaşır sonra katılaşıp kaynarken, katı hal kaynaklarında ise kaynak yapılan alaşımlar ısınsa da ergime sıcaklığına ulaşmadığı için sıvılaşmadan basıncın etkisi ile birleştirilir. Ergimeli yöntemlerle kaynak edilen alüminyum alaşımları, magnezyum alaşımları ve paslanmaz çelikler gibi malzemeler katılma esnasında gerilmelerin sebep olduğu sıcak çatlakların oluşumundan dolayı kaynak edilmesi zor malzemelerdir. Bu kaynak hatasından kaçınmak için çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Bunlardan bir tanesi de ergimeli kaynak yönteminin yerine katı hal kaynağı kullanmaktır (ör., sürtünme kaynağı, sürtünme karıştırma kaynağı ve difüzyon kaynağı). Daha çok tamir işlemi için kullanılan sürtünme tıkaç kaynağı (STK) da katı hal kaynakları içinde yer almıştır. STK, dönen bir tıkaçın farklı bir malzeme üzerindeki açık deliği doldurmak için eksenel olarak zorlandığı ve ardından sürtünme ısı, malzeme akışı ve ısı kombinasyonu altında bir malzeme birleşmesinin sağlandığı katı halli (ergime olmadan yapılan) bir işlemdir. Bu kaynak yöntemi, kaynak kusurlarının giderilmesinde (ör. sürtünme karıştırma kaynağının sonunda oluşan deliğin doldurulması) ve onarım amaçlı özellikle havacılık endüstrileri tarafından oldukça ilgi görmektedir. Bu çalışmada, STK kaynağının 6061 alüminyum alaşımına uygulaması yapılacaktır. Bu amaçla, bu alaşımdan yapılmış levhaya önce delik açılıp bu deliğin gene aynı alaşımdan yapılmış ve ucu konikleştirilmiş silindirik çubukla doldurulması yapılmıştır. Bu işlem CNC-freze tezagahı kullanarak uygulanmıştır. Çeşitli işlem parametrelerinin (tıkaç dönme hızı, yığma miktarı ve daralan delik açısı) denendiği uygulama sonrası elde edilen kaynaklar mekanik ve metalografik incelemeler sonucunda en uygun kaynak parametreleri tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: sürtünme tıkaç kaynağı, 6061 alüminyum alaşımı, katı hal kaynağı.

ÇÖLYAK HASTALIĞI OLAN BİREYLERİN AFETLERE YÖNELİK TUTUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ EVALUATION OF DISASTER-RELATED ATTITUDES OF INDIVIDUALS WITH CELIAC DISEASE

Berkhan KUŞOĞLU¹
Aclan ÖZDER²

¹ Öğrenci, Bezmialem Vakıf Üniversitesi , Afet Yönetimi Anabilim Dalı
ORCID: 0009-0007-4455-5728

² Prof.Dr. , Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0003-2254-1812

Özet

Afetler, toplumun tüm kesimlerini etkilemekle birlikte, kronik hastalığı ve özel gereksinimleri bulunan bireyler açısından daha yüksek düzeyde risk barındırmaktadır. Bu gruplar arasında yer alan çölyak hastaları, yaşam boyu glutensiz beslenme zorunluluğu nedeniyle afet ve acil durumlar sırasında gıdaya erişim, sağlık hizmetlerinin sürekliliği ve yaşam güvenliği açısından daha kırılgan bir konumda bulunmaktadır. Afet sonrası süreçlerde standart yardım mekanizmalarının çoğunlukla özel beslenme gereksinimlerini dikkate almaması, çölyak hastalarının risk algısını ve afetlere yönelik tutumlarını doğrudan etkilemektedir. Bu araştırmanın amacı, çölyak hastalığı bulunan bireylerin afetlere yönelik bilişsel, duyuşsal ve davranışsal tutumlarını incelemek ve bu tutumları çölyak hastalığı olmayan bireylerle karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini toplam 564 katılımcı oluşturmaktadır. Katılımcıların 282'si çölyak hastalığı tanısı bulunan bireylerden, kalan 282'si ise herhangi bir çölyak hastalığı bulunmayan bireylerden oluşmaktadır. Veriler, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal alt boyutlardan oluşan Afet Tutum Ölçeği aracılığıyla toplanmış ve SPSS 22 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeğin genel güvenilirliği Cronbach Alfa katsayısı ile değerlendirilmiş ve kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur ($\alpha = .703$). Araştırma bulguları, çölyak hastalığı bulunan bireylerin afetlere yönelik genel tutum puanlarının, çölyak hastalığı bulunmayan bireylere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu göstermektedir ($p < .05$). Bu farklılığın özellikle davranışsal boyutta yoğunlaştığı; afet öncesi hazırlık, afet çantası oluşturma ve acil durum planlaması konularında çölyak hastalarının daha düşük tutum düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Duyuşsal boyutta ise afet sonrası glutensiz gıdaya erişim, beslenme sürekliliği ve sağlık hizmetlerine ulaşım konularında kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, çölyak hastalığı bulunan bireylerin afetler karşısında kırılgan bir grup olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, afet yönetimi ve zarar azaltma çalışmalarında özel beslenme gereksinimlerini gözetken kapsayıcı planlamaların geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afet tutumu, çölyak hastalığı, kırılgan gruplar, afet bilinci, özel beslenme

Abstract:

Disasters affect all segments of society, but pose a higher level of risk for individuals with chronic diseases and special needs. Among these groups, celiac patients, due to the necessity of a lifelong gluten-free diet, are in a more vulnerable position in terms of access to food, continuity of health services, and life safety during disasters and emergencies. The fact that standard aid mechanisms in post-disaster processes often do not take into account special nutritional needs directly affects the risk

perception and attitudes towards disasters of celiac patients. The aim of this research is to examine the cognitive, affective, and behavioral attitudes of individuals with celiac disease towards disasters and to evaluate these attitudes in comparison with individuals without celiac disease. The research was conducted using a survey model, one of the quantitative research methods. The sample of the study consisted of a total of 564 participants. 282 of the participants were individuals diagnosed with celiac disease, and the remaining 282 were individuals without any celiac disease. Data were collected through the Disaster Attitude Scale, which consists of cognitive, affective, and behavioral sub-dimensions, and analyzed using the SPSS 22 software package. The overall reliability of the scale was evaluated with the Cronbach's Alpha coefficient and found to be at an acceptable level ($\alpha = .703$). Research findings show that individuals with celiac disease have statistically significantly lower overall attitude scores towards disasters compared to individuals without celiac disease ($p < .05$). This difference is particularly concentrated in the behavioral dimension; celiac patients were found to have lower attitude levels regarding pre-disaster preparedness, disaster kit creation, and emergency planning. In the affective dimension, it was determined that anxiety levels were higher regarding access to gluten-free food, nutritional continuity, and access to health services after a disaster. The results indicate that individuals with celiac disease should be considered a vulnerable group in the face of disasters. Accordingly, developing inclusive plans that take into account special nutritional needs in disaster management and damage mitigation efforts is of great importance.

Keywords: Disaster attitude, celiac disease, vulnerable groups, disaster awareness, special nutrition

1. GİRİŞ

Afetler, bireylerin yaşamını, sağlığını ve toplumsal düzeni tehdit eden, çok boyutlu etkilere sahip olaylardır. Afetlerin yol açtığı zararların azaltılmasında yalnızca yapısal önlemler değil, bireylerin afetlere yönelik tutumları ve hazırlık davranışları da kritik öneme sahiptir (UNDRR, 2015). Afetlere yönelik tutumlar; bireylerin risk algısını, afet öncesi hazırlık düzeylerini ve afet anı davranışlarını doğrudan etkilemektedir.

Çölyak hastalığı, glutene karşı gelişen otoimmün bir hastalık olup yaşam boyu glutensiz beslenmeyi zorunlu kılmaktadır (Lebwohl et al., 2018). Afet ve acil durumlarda gıda tedarik zincirlerinde yaşanan aksaklıklar, çölyak hastaları açısından yalnızca beslenme sorunu değil, doğrudan sağlık riski oluşturmaktadır. Afet literatüründe kırılganlık, bireylerin afetlere maruz kalma, afetlerden etkilenme ve afet sonrası toparlanma kapasitelerini belirleyen temel bir kavram olarak ele alınmaktadır (Wisner et al., 2004). Kronik hastalığı bulunan bireyler, sahip oldukları özel gereksinimler nedeniyle afetler karşısında daha düşük uyum kapasitesine sahip kırılgan gruplar arasında yer almakta; çölyak hastalarında bu durum, yaşam boyu sürdürülmesi gereken özel beslenme gereksinimleri nedeniyle daha da belirgin hâle gelmektedir. Bu bağlamda, çölyak hastalarının afetlere yönelik tutumlarının incelenmesi, hem bu grubun özgün kırılganlıklarının anlaşılması hem de kapsayıcı ve duyarlı afet yönetimi politikalarının geliştirilmesine katkı sunması açısından çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini toplam 564 birey oluşturmaktadır. Katılımcıların 282'si çölyak hastalığı tanısı bulunan bireylerden, 282'si ise çölyak hastalığı bulunmayan bireylerden oluşmaktadır. Veriler, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal alt boyutlardan oluşan Afet Tutum Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Ölçeğin iç tutarlılığı Cronbach Alfa katsayısı ile değerlendirilmiş ve genel ölçek için $\alpha = .703$ olarak hesaplanmıştır (Cronbach, 1951). Verilerin analizinde istatistik paket programı kullanılmış; gruplar arası karşılaştırmalarda bağımsız örneklem t-testi uygulanmış ve anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırma sonuçları, çölyak hastalığı bulunan bireylerin afetlere yönelik genel tutum puanlarının, çölyak hastalığı bulunmayan bireylere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu göstermektedir ($p < .05$).

Bilişsel boyutta çölyak hastalarının afet bilgisi ve risk algısı düzeylerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Duyuşsal boyutta ise afet sonrası glutensiz gıdaya erişememe ve sağlık risklerine ilişkin kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Davranışsal boyutta çölyak hastalarının afet çantası hazırlama, acil durum planı oluşturma ve bireysel hazırlık davranışlarının daha sınırlı olduğu görülmüştür.

Tablo 1. Çölyak Hastalığı Durumuna Göre Afet Tutum Ölçeği Puan Ortalamaları

Alt Boyut	Grup	n	$\bar{X}$	SS	p
Bilişsel	Çölyak	282	3.12	0.54	<.05
	Çölyak Olmayan	282	3.38	0.49	
Duyuşsal	Çölyak	282	3.45	0.61	<.05
	Çölyak Olmayan	282	3.21	0.57	
Davranışsal	Çölyak	282	2.98	0.58	<.05
	Çölyak Olmayan	282	3.29	0.55	
Genel	Çölyak	282	3.18	0.47	<.05
	Çölyak Olmayan	282	3.42	0.44	

4. TARTIŞMA

Bu araştırmada elde edilen bulgular, çölyak hastalığı bulunan bireylerin afetlere yönelik tutumlarının, çölyak hastalığı bulunmayan bireylere kıyasla anlamlı biçimde farklılaştığını ortaya koymaktadır. Özellikle davranışsal boyutta gözlenen düşük tutum düzeyi, çölyak hastalarının afet öncesi hazırlık süreçlerinde daha dezavantajlı bir konumda bulunduğunu göstermektedir. Literatürde afet hazırlığının bireysel sağlık durumu ve özel gereksinimlerle doğrudan ilişkili olduğu, kronik hastalığı bulunan bireylerin afetlere karşı daha düşük hazırlık düzeyine sahip olabildiği belirtilmektedir (Bethel et al., 2011; Wisner et al., 2004).

Duyuşsal boyutta çölyak hastalarının kaygı düzeylerinin yüksek olması, afet sonrası glutensiz gıdaya erişememe, çapraz bulaş riski ve sağlık hizmetlerinin sürekliliğine ilişkin belirsizliklerle ilişkilendirilebilir. Kronik hastalığı bulunan bireylerin afetler karşısında daha yüksek stres ve kaygı düzeyi yaşadığı, bu durumun afetlere yönelik risk algısını artırdığı önceki çalışmalarda da vurgulanmıştır (Boon et al., 2012; Goldmann & Galea, 2014). Ancak bu çalışmada olduğu gibi, artan kaygının her zaman hazırlık davranışlarına dönüşmediği görülmektedir. Bu durum, çölyak hastalarında farkındalık ile davranış arasında bir boşluk bulunduğunu göstermektedir. Bilişsel boyutta elde edilen bulgular, çölyak hastalarının afetlere ilişkin genel bilgilere sahip olmalarına rağmen, özel beslenme gereksinimlerini kapsayan afet bilgilerine yeterince erişemediklerini ortaya koymaktadır. Afet eğitimlerinin çoğunlukla genel nüfusa yönelik hazırlanması, çölyak hastalarının kendi özel gereksinimlerini afet senaryoları içerisinde konumlandıramamalarına neden olmaktadır. Benzer biçimde, özel gereksinimleri olan bireylere yönelik afet planlamalarının yetersiz olduğu uluslararası raporlarda da ifade edilmektedir (UNDRR, 2015).

Bu bulgular, afet yönetimi literatüründe sıklıkla vurgulanan “kırılganlık” kavramı ile örtüşmektedir. Wisner ve arkadaşlarına (2004) göre kırılganlık, bireylerin afetlerden etkilenme ve toparlanma kapasitesini belirleyen çok boyutlu bir süreçtir. Çölyak hastaları, özel beslenme gereksinimleri nedeniyle afetler karşısında yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda psikososyal ve davranışsal açıdan da kırılgan bir grup olarak değerlendirilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, çölyak hastalığı bulunan bireylerin afetlere yönelik tutumlarının, çölyak hastalığı bulunmayan bireylere kıyasla daha düşük düzeyde olduğunu ve bu durumun özellikle davranışsal hazırlık boyutunda belirginleştiğini ortaya koymuştur. Bulgular, çölyak hastalarının afetler karşısında çok boyutlu bir kırılganlık yaşadığını ve mevcut afet yönetimi uygulamalarının bu grubun özel gereksinimlerini yeterince kapsamadığını göstermektedir. Bu sonuçlar, kronik hastalığı bulunan bireylerin afet yönetimi süreçlerinde özel olarak ele alınması gerektiğini vurgulayan çalışmalarla paralellik göstermektedir (Bethel et al., 2011; UNDRR, 2015).

Araştırma sonuçları doğrultusunda, afet yönetimi ve zarar azaltma politikalarında çölyak hastalarına yönelik özel düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Afet sonrası dağıtılan yardım paketlerinin glutensiz gıda seçeneklerini içerecek şekilde planlanması, çölyak hastalarının temel sağlık ve beslenme gereksinimlerinin karşılanması açısından kritik öneme sahiptir. Literatürde, afet sonrası beslenme planlamasında özel diyet gereksinimlerinin göz ardı edilmesinin sağlık sorunlarını artırdığı belirtilmektedir (Carter et al., 2014). Afet eğitimleri ve farkındalık çalışmaları, çölyak hastalarının özel gereksinimlerini dikkate alacak şekilde yeniden yapılandırılmalıdır. Bu eğitimlerde, glutensiz afet çantası hazırlama, güvenli gıda saklama ve afet sonrası beslenme planlaması gibi uygulamaya dönük içeriklere yer verilmesi önerilmektedir. Bu yaklaşımın, afetlere yönelik kaygıyı azaltarak hazırlık davranışlarını güçlendirdiği önceki araştırmalarda ortaya konmuştur (Boon et al., 2012). Son olarak, politika yapıcılar ve afet yönetiminden sorumlu kurumlar tarafından çölyak hastalarının kırılgan grup olarak tanımlanması, kapsayıcı afet yönetimi anlayışının güçlendirilmesine katkı sağlayacaktır. Kapsayıcı ve risk temelli afet yönetimi yaklaşımları, yalnızca çölyak hastalarının değil, tüm özel gereksinimli bireylerin afetlere karşı direnç düzeyini artırmaktadır (Wisner et al., 2004; UNDRR, 2015).

6. KAYNAKLAR

- Bethel, J. W., Foreman, A. N., & Burke, S. C. (2011). Disaster preparedness among medically vulnerable populations. *American Journal of Preventive Medicine*, 40(2), 139–143.
- Boon, H. J., Brown, L. H., Tsey, K., Speare, R., Pagliano, P., & Usher, K. (2012). School disaster planning and the needs of vulnerable groups. *Disasters*, 36(4), 586–608.
- Carter, J. G., White, I., Richards, J., & Houghton, J. (2014). Food security and disasters: Special dietary needs. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 9, 140–147.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334.
- Goldmann, E., & Galea, S. (2014). Mental health consequences of disasters. *Annual Review of Public Health*, 35, 169–183.
- Lebwohl, B., Sanders, D. S., & Green, P. H. R. (2018). Coeliac disease. *The Lancet*, 391(10115), 70–81.
- UNDRR. (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. United Nations.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Routledge

MEDYA ARACILIĞIYLA AFET HABERLERİNE MARUZ KALMANIN TRAVMATİK ETKİLERİ TRAUMATIC EFFECTS OF EXPOSURE TO DISASTER NEWS THROUGH THE MEDIA

Umut Batuhan PARILTI¹

Aclan ÖZDER²

¹Hemşire, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi Ameliyathane, 0009-0009-0754-5330

²Profesör, Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Aile Hekimi, 0000-0003-2254-1812

Özet

Günümüzde kitle iletişim araçlarının ve dijital platformların hızla gelişmesi, afet haberlerinin yayılım hızını ve etki alanını daha önce hiç olmadığı kadar artırmıştır. Toplumu derinden sarsan afetler, sadece olayı doğrudan yaşayan bireylerde değil, bu olaylara medya aracılığıyla şahit olan kişilerde de "ikincil travmatik stres" veya "dolaylı travma" belirtilerine yol açabilmektedir. Özellikle sağlık sistemi içerisinde travmatik olaylarla en sık karşılaşan meslek grubu olan hemşirelerin, hem mesleki yükleri hem de medya maruziyetleri göz önüne alındığında, afet haberlerinden etkilenme düzeylerinin belirlenmesi kritik bir önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı; afet haberlerine medya aracılığıyla maruz kalmanın, hemşireler üzerindeki travmatik etkilerini incelemek ve bu etkilerin çeşitli değişkenlere göre farklılaşp farklılaşmadığını ortaya koymaktır. Tanımlayıcı ve kesitsel nitelikteki bu araştırma, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi bünyesinde görev yapan hemşireler ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini, travmatik olaylarla karşılaşma sıklığı yüksek olan Acil Servis, Yoğun Bakım Üniteleri ve yataklı servislerde aktif görev alan hemşireler oluşturmaktadır.

Araştırmadan elde edilen veriler ışığında; katılımcıların afet haberlerini takip etme süreleri, kullandıkları medya araçları ve haber içeriklerinin niteliği ile travmatik stres belirtileri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Bulgular, medya aracılığıyla yoğun görsel ve işitsel afet içeriklerine maruz kalmanın, hemşirelerin kaygı düzeyleri ve mesleki tükenmişlik eğilimleri üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Özellikle acil servis ve yoğun bakım gibi kritik birimlerde çalışan hemşirelerin, afet dönemlerinde artan enformasyon akışından daha fazla etkilendikleri ve psikolojik dayanıklılıklarının bu süreçte zorlandığı gözlemlenmiştir.

Sonuç olarak; hemşirelerin medya okuryazarlığı konusunda farkındalıklarının artırılması ve afet dönemlerinde "dijital diyet" uygulamalarının teşvik edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, sağlık kurumlarının kriz dönemlerinde çalışanlarına yönelik psikososyal destek mekanizmalarını güçlendirmesi, hem çalışan sağlığı hem de sunulan sağlık hizmetinin kalitesi açısından elzemdir.

Anahtar Kelimeler: Afet Haberciliği, İkincil Travmatik Stres, Hemşirelik, Medya Maruziyeti, Psikolojik Dayanıklılık.

Abstract

Today, the rapid development of mass media and digital platforms has increased the speed and impact of disaster news to an unprecedented degree. Disasters that deeply shake society can lead to symptoms of "secondary traumatic stress" or "indirect trauma" not only in individuals who directly experience the event but also in those who witness these events through the media. Given the workload and media exposure of nurses, who are the professional group most frequently exposed to traumatic events within the healthcare system, determining the level of impact of disaster news is of critical importance. The main objective of this study is to examine the traumatic effects of exposure to

disaster news through the media on nurses and to determine whether these effects differ according to various variables. This descriptive and cross-sectional study was conducted with nurses working at Bezmialem Vakıf University Hospital. The sample of the study consists of nurses actively working in Emergency Departments, Intensive Care Units, and inpatient wards, where the frequency of encountering traumatic events is high. In light of the data obtained from the research; The relationship between the duration of participants' exposure to disaster news, the media tools they used, the quality of the news content, and traumatic stress symptoms was analyzed. The findings show that exposure to intense visual and auditory disaster content through the media plays a decisive role in nurses' anxiety levels and tendencies towards professional burnout. It was observed that nurses working in critical units, especially emergency departments and intensive care units, were more affected by the increased flow of information during disaster periods and that their psychological resilience was challenged during this process. In conclusion, it is necessary to increase nurses' awareness of media literacy and to encourage the implementation of "digital diet" practices during disaster periods. In addition, strengthening psychosocial support mechanisms for employees in healthcare institutions during crisis periods is essential for both employee health and the quality of healthcare services provided.

Keywords: Disaster Reporting, Secondary Traumatic Stress, Nursing, Media Exposure, Psychological Resilience.

1. GİRİŞ

Afetler, tarih boyunca insanlık için sadece fiziksel yıkımların değil, aynı zamanda derin psikolojik yaraların da kaynağı olmuştur. Ancak 21. yüzyılda afetlerin algılanma biçimi, teknolojinin gelişimiyle birlikte köklü bir değişime uğramıştır. Geçmişte bir afetin etkisi, büyük ölçüde o olayın yaşandığı coğrafi sınırlarla kısıtlı kalırken; günümüzde dijitalleşme ve kitle iletişim araçlarının yaygınlaşmasıyla birlikte bu sınırlar ortadan kalkmıştır. Bireyler, kilometrelerce uzakta meydana gelen bir depremi, seli veya insan eliyle oluşturulan bir krizi, ekranları başından "eş zamanlı" olarak izleyebilmekte ve olayın yarattığı dehşeti sanal bir yakınlıkla deneyimlemektedirler (Smith & Jones, 2021).

Özellikle sağlık profesyonelleri, mesleklerinin doğası gereği travmatik olaylarla en sık yüzleşen gruptur. Bu çalışma özelinde ele alınan hemşireler, bir yandan hastane ortamında -özellikle acil servis ve yoğun bakım gibi kritik ünitelerde- birincil travmalara müdahale ederken, diğer yandan sosyal yaşamlarında medya aracılığıyla akan afet haberlerine maruz kalarak "ikincil" bir travmatizasyon riski taşımaktadırlar. Medyanın bu çift yönlü kuşatması altında hemşirelerin ruh sağlığının nasıl etkilendiğini anlamak, sağlık sisteminin sürdürülebilirliği açısından hayati önem taşımaktadır.

1.1. Kuramsal Çerçeve

Bu çalışmanın teorik zemini, Charles Figley tarafından geliştirilen "**Merhamet Yorgunluğu Modeli**" ve medya etkileri literatüründe yer alan "**Ekme Kuramı**" ile "**Dolaylı Travmatizasyon**" kavramlarının sentezi üzerine inşa edilmiştir.

1.1.1 Merhamet Yorgunluğu ve İkincil Travma Ekseninde Hemşirelik

Figley (1995), merhamet yorgunluğunu "önemsemenin bedeli" olarak tanımlar. Bu modele göre, başkalarının acısına empatik bir duyarlılıkla yaklaşan profesyoneller, zamanla bu acıyı içselleştirerek duygusal bir tükeniş yaşarlar. Hemşirelik mesleği, özü gereği yüksek düzeyde duygudaşlık gerektirir. Afet dönemlerinde, hemşireler hem hastaneye gelen gerçek travma vakalarıyla (birincil maruziyet) hem de medya aracılığıyla tüm ülkeyi veya dünyayı etkileyen yıkım görüntüleriyle (ikincil maruziyet) karşı karşıya kalırlar.

Kuramsal açıdan bakıldığında, hemşirelerin yaşadığı süreç sadece basit bir stres tepkisi değildir. Medyadaki afet görüntüleri, hemşirenin zihnindeki "güvenli dünya" varsayımını sarsar (Janoff-Bulman, 1992). Özellikle yoğun bakım ve acil servis hemşireleri, insan yaşamının pamuk ipliğine

bağlı olduğuna dair mesleki farkındalıklarını, medyadaki ölüm ve yıkım haberleriyle pekiştirdiklerinde, **birikmiş bir travma etkisi** ortaya çıkar. Bu durum, Figley'in modelindeki "travmatik anıların istilası" aşamasına denk gelir; hemşire evinde dinlenirken bile aklına hem hastanedeki hastası hem de haberlerde gördüğü enkaz altındaki kişi gelebilir.

1.1.2 Medya Etkileri ve Ekme Kuramı Bağlamı

George Gerbner'in Ekme Kuramı, medyanın bireylerin gerçeklik algısını nasıl şekillendirdiğini açıklar. Kurama göre, yoğun medya tüketicileri, dünyayı olduğundan daha tehlikeli ve korkutucu bir yer olarak algılama eğilimindedir. Bu çalışma bağlamında, afet haberlerine sürekli maruz kalan hemşirelerin, afet riskini ve olası tehlikeleri istatistiksel gerçeklikten daha yüksek algıladıkları varsayılmaktadır.

Medya, afetleri sunarken genellikle "şok edici" detaylara odaklanır. Sağlık çalışanları için bu durum, **"Dolaylı Travmatizasyon"** (McCann & Pearlman, 1990) kuramıyla açıklanabilir. Bu kuram, travmatik materyalle sürekli çalışmanın kişinin bilişsel şemalarını kalıcı olarak değiştirdiğini savunur. Hemşireler için medya, hastane dışındaki bir travma kaynağı olarak işlev görür. Hastanede hastanın fizyolojik bütünlüğünü korumaya çalışan hemşire, medyada toplumsal bütünlüğün bozulduğunu izler. Bu iki uçlu baskı, hemşirenin mesleki kimliği ile bireysel kimliği arasındaki sınırları bulanıklaştırır.

Sonuç olarak, oluşturulan bu kuramsal çerçeve; medyanın sadece bir bilgi kaynağı olmadığını, aynı zamanda sağlık çalışanlarının mevcut mesleki travmalarını tetikleyen, besleyen ve bazen de yeniden üreten güçlü bir stresör olduğunu varsaymaktadır. Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi örneği üzerinden incelenen bu durum, hemşirelerin maruz kaldığı bu çok katmanlı travmatik etkileşimin, onların psikolojik iyilik halleri ve bakım verme kapasiteleri üzerindeki etkisini anlamlandırmayı amaçlamaktadır.

1.2 Afet Haberciliği ve Medyanın Rolü

Geleneksel habercilik anlayışında temel amaç kamuyu bilgilendirmek olsa da, afet durumlarında medya bir "kriz anlatıcısı" rolünü üstlenmektedir. Afet haberciliği, sadece yıkımın istatistiksel verilerini sunmakla kalmaz; aynı zamanda olayın duygusal boyutunu, mağdurların acılarını ve kargaşa ortamını görsel ve işitsel öğelerle izleyiciye aktarır (Yılmaz, 2022). Literatürde "felaket pornografisi" olarak da eleştirilen bazı yayın politikaları, izleyicinin dikkatini çekmek adına travmatik görüntülerin sansürsüzce ve tekrar tekrar yayınlanmasını içerebilmektedir. Bu durum, haberi tüketen bireyde, olayı bizzat yaşamasa bile "orada olma" hissi uyandırarak sempatik sinir sistemi aktivasyonuna neden olabilmektedir (Brown, 2020). Afet dönemlerinde bilgi alma ihtiyacı ile başlayan medya takibi, süreklilik arz eden olumsuz içerikler nedeniyle patolojik bir sürece evrilebilmektedir.

1.3 İkincil Travmatik Stres (İTS)

Travma çalışmaları uzun yıllar boyunca travmayı doğrudan deneyimleyen mağdurlara odaklanmıştır. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar, travmatik olaya şahit olmanın veya travmatik öyküleri dinlemenin de benzer stres belirtileri yaratabildiğini ortaya koymuştur. İkincil Travmatik Stres (İTS), travmatik olaylara maruz kalan kişilere yardım eden veya onların hikâyelerine derinlemesine maruz kalan bireylerde görülen; istemsiz hatırlamalar, kaçınma davranışları ve aşırı uyarılmışlık hali ile karakterize bir sendromdur (Figley, 1995). Medya aracılığıyla afet haberlerine maruz kalmak, fiziksel bir yardım süreci içermese dahi, görsel ve işitsel uyarıların yoğunluğu nedeniyle beyinde travmatik bir anı gibi kodlanabilmekte ve İTS belirtilerini tetikleyebilmektedir.

1.4 Hemşirelik, Medya Maruziyeti ve Risk Faktörleri

Hemşireler, "yardım eden meslekler" grubu içerisinde duygusal yükü en ağır olan profesyonellerden biridir. Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi gibi yoğun hasta akışının olduğu üçüncü basamak sağlık kuruluşlarında görev yapan hemşireler, mesai saatleri içerisinde zaten yüksek stres faktörleriyle mücadele etmektedir. Buna ek olarak, dinlenme zamanlarında veya nöbet aralarında akıllı telefonlar ve televizyonlar aracılığıyla afet haberlerine maruz kalmaları, zihinsel toparlanma sürecini sekteye uğratmaktadır (Demir & Çelik, 2023). Özellikle Acil Servis ve Yoğun Bakım hemşireleri, afet haberlerindeki yaralı ve vefat görüntülerini kendi klinik deneyimleriyle özdeşleştirme eğiliminde oldukları için, medya maruziyetinden diğer gruplara göre daha derin etkilenebilmektedirler.

1.5 Psikolojik Dayanıklılık

Psikolojik dayanıklılık, bireyin zorlu yaşam olayları, travmalar veya stres karşısında esneklik göstererek uyum sağlama ve toparlanma kapasitesi olarak tanımlanır (Masten, 2001). Medya kaynaklı travmatik strese karşı bir tampon görevi gören psikolojik dayanıklılık, hemşirelerin afet haberlerinin yarattığı kaygı ile baş etmelerinde belirleyici bir faktördür. Araştırmalar, psikolojik dayanıklılığı yüksek olan sağlık çalışanlarının, yoğun medya maruziyetine rağmen travmatik stres belirtilerini daha az gösterdiğini ve mesleki tükenmişliğe karşı daha dirençli olduklarını göstermektedir.

2. YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Tipi ve Yapıldığı Yer

Bu çalışma, medya aracılığıyla afet haberlerine maruz kalmanın hemşireler üzerindeki travmatik etkilerini incelemek amacıyla **tanımlayıcı ve kesitsel** nitelikte tasarlanmıştır. Araştırma, İstanbul ilinde yer alan **Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi** bünyesinde yürütülmüştür. Üçüncü basamak bir sağlık kuruluşu olan bu hastane, hem travma vakalarının yoğunluğu hem de akademik yapısı nedeniyle araştırmanın amacına uygun bir evren sunmaktadır.

2.2 Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, ilgili hastanenin **Acil Servis, Yoğun Bakım Üniteleri ve Yataklı Servislerinde** aktif olarak görev yapan hemşireler oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde olasılıksız örnekleme yöntemlerinden "gelişigüzel örnekleme" yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmaya; iletişim engeli bulunmayan, araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden toplam **230 hemşire** dâhil edilmiştir. Katılımcıların demografik dağılımı incelendiğinde; grubun büyük çoğunluğunun kadınlardan (%79,13) oluştuğu, eğitim düzeyi açısından ise %70,87'sinin lisans ve üzeri (yüksek lisans/doktora) eğitim seviyesine sahip olduğu görülmüştür. Çalışma grubu, mesleki maruziyet riskleri açısından; acil servis (%31,30), yoğun bakım (%32,17) ve klinik servis (%36,52) çalışanlarını dengeli bir şekilde kapsamaktadır.

2.3 Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında, literatür taraması doğrultusunda araştırmacılar tarafından hazırlanan "**Kişisel Bilgi Formu**" ve katılımcıların travmatik etkilenim düzeylerini ölçmek amacıyla "**Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalma Ölçeği**" kullanılmıştır. Kişisel bilgi formunda; cinsiyet, eğitim durumu, çalışılan birim, sosyal medya kullanım alışkanlıkları ve maruz kalınan afet türü gibi değişkenler sorgulanmıştır.

Araştırmada kullanılan ölçeğin güvenirlik analizi kapsamında Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Yapılan analiz sonucunda ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı **0,694** olarak tespit edilmiştir. Literatürde 0,60 ile 0,80 arasındaki değerlerin "kabul edilebilir güvenirlik" düzeyini

temsil ettiği (İslamoğlu ve Alınacı, 2009) göz önüne alındığında, kullanılan ölçüm aracının bu çalışma için güvenilir olduğu belirlenmiştir.

2.4 Verilerin Analizi

Elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizi şu aşamalarla gerçekleştirilmiştir:

- **Normallik Analizi:** Verilerin parametrik test varsayımlarını karşılayıp karşılamadığını belirlemek amacıyla öncelikle **Kolmogorov-Smirnov** testi uygulanmış; buna ek olarak verilerin **basıklık (kurtosis)** ve **çarpıklık (skewness)** değerleri incelenmiştir. George ve Mallery (2010)'ye göre basıklık ve çarpıklık değerlerinin ± 2.0 arasında olması, verilerin normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği şeklinde yorumlanmış ve bu doğrultuda analizlerde **parametrik testlerin** kullanılmasına karar verilmiştir.
- **İstatistiksel Testler:** Değişkenler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla; bağımsız iki grubun (örn. Cinsiyet: Kadın/Erkek) karşılaştırılmasında **Bağımsız Örneklem t-testi (Independent Samples t-test)**; ikiden fazla grubun (örn. Çalışılan Birim: Acil/Servis/Yoğun Bakım) karşılaştırılmasında ise **Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA)** kullanılmıştır.
- **Çoklu Karşılaştırma:** Varyans analizi sonucunda gruplar arasında anlamlı fark bulunduğu durumlarda, farkın kaynağını belirlemek amacıyla post-hoc testlerden **Bonferroni testi** tercih edilmiştir.
- Tüm istatistiksel değerlendirmelerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

2.5 Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmanın uygulanabilmesi için Bezmialem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 29.01.2025 tarih ve 2024/454 sayılı karar ile etik kurul onayı alınmıştır. Veri toplama sürecinde Helsinki İnsan Hakları Bildirgesi prensiplerine sadık kalınmış, katılımcılara çalışmanın amacı ve yöntemi hakkında bilgi verilerek gönüllü onamları alınmıştır. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayalı olup, katılımcıların kimlik bilgileri gizli tutulmuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi'nde görev yapan hemşirelerin; sosyo-demografik özellikleri, medya kullanım alışkanlıkları ve medya aracılığıyla afet haberlerine maruz kalma düzeylerine ilişkin elde edilen istatistiksel analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Bulgular, katılımcı beyanlarına dayalı tanımlayıcı istatistikler ve değişkenler arası karşılaştırma analizleri (t-testi, ANOVA) başlıkları altında sunulmuştur.

3.1 Katılımcıların Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan hemşirelerin demografik profili ve mesleki dağılımları, çalışmanın temsil gücü açısından ilk olarak incelenmesi gereken veridir.

Tablo.1 Demografik Özelliklere İlişkin Dağılımlar

Değişken	Grup	n	%
Cinsiyet	Erkek	48	20,87
	Kadın	182	79,13
Eğitim Durumu	Lise	45	19,57

	Ön lisans	22	9,57
	Lisans ve üzeri	163	70,87
	Acil servis	72	31,30
Hangi Birimde Çalışıyorsunuz?	Servis	84	36,52
	Yoğun bakım	74	32,17
	Facebook	38	16,52
	Instagram	102	44,35
Çoğunlukla Hangi Medyayı Kullanmaktasınız?	Twitter (X)	53	23,04
	Televizyon	19	8,26
	Diğer	18	7,83
	Normal kullanımdan uzun	89	38,70
En Son Maruz Kalınan Afet ile İlgili Bilgi Almak İçin Medya Kullanım Miktarı?	Herhangi gibi	84	36,52
	Normalden kısa	57	24,78
	Deprem	55	23,91
	Savaş	82	35,65
Medya Aracılığıyla En Son Maruz Kalınan Afet?	Yangın	63	27,39
	Sel-heyelan	30	13,04
	Evet	122	53,04
Psikolojik Zorluk Yaşama Durumu Oldu Mu?	Hayır	108	46,96
	Evet	171	74,35
Medyanın Afetlere Olumlu Bir Etkisi Olduğunu Düşünüyor Musunuz?	Hayır	59	25,65

Tablo 1'deki veriler incelendiğinde; çalışmaya katılan 230 hemşirenin büyük çoğunluğunu kadınların oluşturduğu (%79,13), erkek katılımcıların ise örneklemin yaklaşık beşte birini (%20,87) temsil ettiği görülmektedir. Eğitim düzeyi açısından grubun akademik niteliğinin yüksek olduğu, katılımcıların %70,87'sinin lisans ve üzeri (yüksek lisans/doktora) eğitim seviyesine sahip olduğu belirlenmiştir.

Çalışmanın temel odak noktası olan birimler arası dağılımda ise dengeli bir yapı göze çarpmaktadır. Katılımcıların %36,52'si yataklı servislerde, %32,17'si yoğun bakım ünitelerinde ve %31,30'u acil servislerde görev yapmaktadır. Bu dengeli dağılım, birimler arası karşılaştırma analizlerinin güvenilirliği açısından önem taşımaktadır.

Hemşirelerin medya ve afet ile ilişkili alışkanlıkları incelendiğinde; en sık kullanılan sosyal medya platformunun %44,35 ile Instagram olduğu, bunu %23,04 ile Twitter (X) platformunun izlediği görülmektedir. Katılımcıların %38,70'i son yaşanan afet sürecinde medyayı "normalden daha uzun süre" takip ettiğini belirtmiştir. Medya aracılığıyla en son maruz kalınan ve etkilenilen afet türü

sorulduğunda; katılımcıların %35,65'i savaş, %27,39'u yangın ve %23,91'i deprem yanıtını vermiştir. Ayrıca katılımcıların yarısından fazlası (%53,04) afet haberlerine maruziyet sürecinde psikolojik zorluk yaşadığını beyan etmiştir.

3.2 Ölçek Puan Ortalamaları ve Madde Düzeyinde Analizler

Katılımcıların "Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalma Ölçeği" ve alt boyutlarından aldıkları puanlar, travmatik etkinin şiddetini ortaya koymaktadır.

Tablo.2 Normallik Varsayımına İlişkin Bulgular

Değişkenler	Kolmogorov-Smirnov			Çarpıklık	Basıklık	$\bar{X} \pm Ss$
	İstatistik	sd	p			
Afetlere Verilen Psikolojik Davranışsal ve Fiziki Tepkiler	0,07	230,0	0,01	0,23	-0,17	20,49±6,12
Afetler Nedeni ile Manevi Kırıklık	0,08	230,0	0,00	-0,01	-0,43	14,37±2,93
Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği duygusu	0,08	230,0	0,00	-0,38	0,19	14,36±3,22
Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalmanın Travmatik Etkileri	0,08	230,0	0,00	0,26	0,94	52,63±8,88

Tablo.3 Ölçek ve Alt Boyut Düzeylerine Yönelik Bulgular

Ölçek ve alt boyutlar	Düzy	n	%
Afetlere Verilen Psikolojik Davranışsal ve Fiziki Tepkiler	Düşük	41	17,83
	Orta	155	67,39
	Yüksek	34	14,78
Afetler Nedeni ile Manevi Kırıklık	Düşük	40	17,39
	Orta	158	68,70
	Yüksek	32	13,91
Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği duygusu	Düşük	41	17,83
	Orta	148	64,35
	Yüksek	41	17,83
Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalmanın Travmatik Etkileri	Düşük	26	11,30
	Orta	170	73,91
	Yüksek	34	14,78

Tablo 2 ve Tablo 3'teki bulgular bir arada değerlendirildiğinde; hemşirelerin medya aracılığıyla afet haberlerine maruz kalmanın travmatik etkilerini **52,63±8,88** puan ortalaması ile "orta düzeyde" deneyimledikleri saptanmıştır. Katılımcıların %73,91 gibi büyük bir çoğunluğu orta düzeyde etkilenim bildirirken, %14,78'lik bir kesim "yüksek düzeyde" travmatik etki yaşadığını ifade etmiştir.

Alt boyutlar özelinde incelendiğinde; "Afetlere Verilen Psikolojik, Davranışsal ve Fiziki Tepkiler" puan ortalaması 20,49±6,12; "Afetler Nedeni ile Manevi Kırıklık" puan ortalaması 14,37±2,93 ve "Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği Duygusu" puan ortalaması 14,36±3,22 olarak bulunmuştur. Tüm alt boyutlarda genel eğilimin orta düzeyde yoğunlaştığı, ancak hemşirelerin afetleri yaşamı tehdit eden bir unsur olarak algılama düzeylerinin (%17,83 yüksek düzey) diğer boyutlara göre kısmen daha belirgin olduğu görülmektedir.

Ölçek maddelerine verilen yanıtların detaylı analizi, hemşirelerin hangi konularda daha hassas olduğunu göstermesi açısından kritiktir.

Tablo.4 Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalmanın Travmatik Etkileri Ölçeği İfadelerine Yönelik Özet İstatistikler

	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		Ort±Ss
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Afet ile ilgili rüyalar görürdüm.	58	25,22	60	26,09	60	26,09	46	20,00	6	2,61	2,49±1,15
Afetten sonra dünyada sanki tek başıyım gibi kendimi yalnız hissettim.	65	28,26	75	32,61	33	14,35	42	18,26	15	6,52	2,42±1,25
Afetten sonra haber okumak ya da televizyon izlemek gibi günlük işlere konsantre olmak benim için zorlaştı.	40	17,39	63	27,39	46	20,00	64	27,83	17	7,39	2,80±1,23
Afetle ilgili daha fazla bilgi edinmek istemediğim için ilgili haberlerden veya konuşmalardan kaçınmaya başladım.	55	23,91	54	23,48	43	18,70	56	24,35	22	9,57	2,72±1,32
Geçmişteki travmatik deneyimleri hatırladıkça, afet daha da fazla acı çekmeme neden oldu.	55	23,91	53	23,04	36	15,65	60	26,09	26	11,30	2,78±1,36
Afetten sonra uyuyamıyorum.	56	24,35	58	25,22	36	15,65	58	25,22	22	9,57	2,70±1,33
Afeti düşündüğümde baş dönmesi, nefes almada zorluk, soğuk terleme ve gerginlik gibi belirtiler yaşadım.	93	40,43	74	32,17	24	10,43	26	11,30	13	5,65	2,10±1,21
Afetten sonra iştahımı kaybettim.	69	30,00	60	26,09	44	19,13	36	15,65	21	9,13	2,48±1,31
Afet ile ilgili olayları ya da insanları hatırladığımda üzülürdüm.	11	4,78	25	10,87	39	16,96	97	42,17	58	25,22	3,72±1,10
Afetin toplumdaki yaygın sorumsuzluk nedeniyle meydana geldiği şüphesine kapıldım.	15	6,52	36	15,65	32	13,91	88	38,26	59	25,65	3,61±1,21

Afet yüzünden dünyanın adaletsiz olduğunu hissettim	26	11,30	36	15,65	39	16,96	63	27,39	66	28,70	3,47±1,35
Afeti düşündüğümde, kırgınlık ve öfke hissettim	23	10,00	32	13,91	31	13,48	78	33,91	66	28,70	3,57±1,31
Afet ile ilgili olumsuz duygularımı ifade ettim.	31	13,48	32	13,91	41	17,83	64	27,83	62	26,96	3,41±1,37
Afeti düşündüğümde depresyon, üzüntü ve korku gibi duygular hissettim.	31	13,48	31	13,48	34	14,78	79	34,35	55	23,91	3,42±1,34
Afet ile ilgili istenmeyen acı verici düşüncelere veya görüntülere sahiptim.	36	15,65	48	20,87	40	17,39	65	28,26	41	17,83	3,12±1,35
Afete benzer bir şey benim ya da bir yakınımın başına gelebilir diye düşündüm.	16	6,96	15	6,52	41	17,83	80	34,78	78	33,91	3,82±1,17
Afete benzer durumlara, nesnelere ve insanlara karşı temkinli oldum	10	4,35	19	8,26	29	12,61	74	32,17	98	42,61	4,00±1,13

Tablo 4 incelendiğinde, katılımcıların en yüksek katılım gösterdiği (en yüksek ortalamaya sahip) ifadenin **4,00±1,13** ortalama ile "*Afete benzer durumlara, nesnelere ve insanlara karşı temkinli oldum*" maddesi olduğu görülmektedir. Bunu **3,82±1,17** ortalama ile "*Afete benzer bir şey benim ya da bir yakınımın başına gelebilir diye düşündüm*" ifadesi takip etmektedir. Bu bulgular, medya maruziyetinin hemşirelerde belirgin bir "tetikte olma hali" ve "gelecek kaygısı" yarattığını göstermektedir.

27

Buna karşılık, en düşük ortalamaya sahip ifade **2,10±1,21** ile "*Afeti düşündüğümde baş dönmesi, nefes almada zorluk, soğuk terleme ve gerginlik gibi belirtiler yaşadım*" maddesidir. Bu durum, travmatik etkinin somatik (fiziksel) belirtilerden ziyade, bilişsel ve duygusal düzlemde daha yoğun yaşandığına işaret etmektedir.

3.3 Sosyodemografik ve Mesleki Değişkenlere Göre Karşılaştırma Bulguları

Çalışmanın bu bölümünde, hemşirelerin travmatik etkilenim düzeylerinin çeşitli değişkenlere (cinsiyet, birim, medya kullanımı vb.) göre farklılaşıp farklılaşmadığı test edilmiştir.

3.3.1 Cinsiyet Değişkenine Göre Bulgular

Analiz sonuçları, cinsiyetin travmatik etkilenim üzerinde belirleyici bir faktör olduğunu ortaya koymuştur.

Tablo.5 Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalma Ölçeği Genel ve Alt Boyut Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	sd	p
Erkek	48	19,46±5,47	-1,32	228	0,19

Afetlere Verilen Psikolojik Davranışsal ve Fiziki Tepkiler	Kadın	182	20,76±6,26			
	Erkek	48	13,31±2,75			
Afetler Nedeni ile Manevi Kırgınlık	Kadın	182	14,65±2,91	-2,86	228	0,01
	Erkek	48	13,19±2,40			
Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği duygusu	Kadın	182	14,67±3,34	-2,88	228	0,01
	Erkek	48	49,63±6,79			
Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalmanın Travmatik Etkileri	Kadın	182	53,42±9,21	-2,67	228	0,01
	Erkek	48				

t:Bağımsız örneklem t test

Tablo 5’de görüldüğü üzere, kadın hemşirelerin hem "Manevi Kırgınlık" ($t=-2,86$; $p<0,05$) hem de "Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği Duygusu" ($t=-2,88$; $p<0,05$) alt boyutlarında erkeklere göre anlamlı düzeyde daha yüksek puan aldıkları saptanmıştır. Benzer şekilde, ölçek genel toplam puanında da kadınların ortalaması ($53,42\pm9,21$), erkeklerin ortalamasından ($49,63\pm6,79$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,05$).

3.3.2 Çalışılan Birim ve Eğitim Durumuna Göre Bulgular

Çalışmanın en dikkat çekici bulgularından biri, çalışma biriminin travmatik etkilenim üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamasıdır.

Tablo.6 Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalma Ölçeği Genel ve Alt Boyut Puanlarının Birimlere Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Ölçek puanları	Grup	n	$\bar{X}\pm Ss$	F	p
Afetlere Verilen Psikolojik Davranışsal ve Fiziki Tepkiler	Acil Servis	72	21,97±6,47	3,14	0,06
	Servis	84	19,75±5,58		
	Yoğun Bakım	74	19,89±6,18		
Afetler Nedeni ile Manevi Kırgınlık	Acil Servis	72	14,24±2,64	1,26	0,28
	Servis	84	14,76±2,91		
	Yoğun Bakım	74	14,05±3,18		
Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği duygusu	Acil Servis	72	14,21±3,04	0,15	0,86
	Servis	84	14,49±3,45		
	Yoğun Bakım	74	14,36±3,16		
Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalmanın Travmatik Etkileri	Acil Servis	72	53,69±8,90	0,81	0,44
	Servis	84	52,38±8,51		
	Yoğun Bakım	74	51,88±9,30		

F: Tek yönlü varyans analizi

Tablo 6 verilerine göre; Acil Servis, Yoğun Bakım ve Servis hemşirelerinin ölçek genel puanları ve alt boyut puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Acil servis hemşirelerinin puan ortalamaları ($53,69\pm 8,90$) aritmetik olarak diğer gruplardan kısmen yüksek görünse de, bu fark istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. Benzer şekilde, eğitim düzeyi (Lise, Önlisans, Lisans) değişkeni açısından da gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma saptanmamıştır.

3.3.3 Medya Kullanım Alışkanlıklarına Göre Bulgular

Hemşirelerin kullandıkları sosyal medya platformu ve kullanım süreleri, özellikle "Manevi Kırgınlık" boyutu üzerinde etkili bulunmuştur.

Tablo.7 Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalma Ölçeği Genel ve Alt Boyut Puanlarının En Sık kullanılan Sosyal Medya Türüne Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Ölçek puanları	Grup	n	$\bar{X}\pm Ss$	F	p	Fark
Afetlere Verilen Psikolojik Davranışsal ve Fiziki Tepkiler	Facebook ¹	38	20,97 $\pm$ 6,08	0,58	0,68	
	Instagram ²	102	20,63 $\pm$ 6,00			
	Twitter (X) ³	53	20,26 $\pm$ 6,13			
	Televizyon ⁴	19	21,21 $\pm$ 7,32			
	Diğer ⁵	18	18,61 $\pm$ 5,74			
Afetler Nedeni ile Manevi Kırgınlık	Facebook ¹	38	13,39 $\pm$ 2,55	2,50	0,04	1<2
	Instagram ²	102	14,95 $\pm$ 2,82			
	Twitter (X) ³	53	14,28 $\pm$ 2,89			
	Televizyon ⁴	19	13,58 $\pm$ 3,61			
	Diğer ⁵	18	14,22 $\pm$ 3,08			
Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği duygusu	Facebook ¹	38	13,74 $\pm$ 2,87	1,33	0,26	
	Instagram ²	102	14,71 $\pm$ 3,64			
	Twitter (X) ³	53	14,64 $\pm$ 2,87			
	Televizyon ⁴	19	14,00 $\pm$ 2,52			
	Diğer ⁵	18	13,28 $\pm$ 2,85			
Medya Afet Aracılığıyla Haberlerine Maruz Kalmanın Travmatik Etkileri	Facebook ¹	38	51,55 $\pm$ 8,05	1,10	0,36	
	Instagram ²	102	53,71 $\pm$ 9,44			
	Twitter (X) ³	53	52,49 $\pm$ 7,78			
	Televizyon ⁴	19	52,42 $\pm$ 11,24			
	Diğer ⁵	18	49,44 $\pm$ 7,30			

F: Tek yönlü varyans analizi

Tablo.8 Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalma Ölçeği Genel ve Alt Boyut Puanlarının Maruz Kalınan Afet ile İlgili Bilgi Almak İçin Medya Kullanım Miktarına Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Ölçek puanları	Grup	n	$\bar{X} \pm Ss$	F	p	
Afetlere Verilen Psikolojik Davranışsal ve Fiziki Tepkiler	Normal Kullanımdan Uzun ¹	89	19,66±6,21	2,18	0,12	
	Herhangi Gibi ²	84	21,56±6,39			
	Normalden Kısa ³	57	20,21±5,39			
Afetler Nedeni ile Manevi Kırıklık	Normal Kullanımdan Uzun ¹	89	14,96±2,97	4,38	0,01	1>3
	Herhangi Gibi ²	84	14,33±3,05			
	Normalden Kısa ³	57	13,51±2,46			
Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği duygusu	Normal Kullanımdan Uzun ¹	89	14,61±3,21	0,62	0,54	
	Herhangi Gibi ²	84	14,35±3,33			
	Normalden Kısa ³	57	14,00±3,10			
Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalmanın Travmatik Etkileri	Normal Kullanımdan Uzun ¹	89	52,81±9,36	1,24	0,29	
	Herhangi Gibi ²	84	53,48±8,97			
	Normalden Kısa ³	57	51,11±7,89			

30

F: Tek yönlü varyans analizi

Tablo 7'e göre, Instagram kullanıcılarının "Afetler Nedeni ile Manevi Kırıklık" puanları, Facebook kullanıcılarına göre anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p < 0,05$). Ayrıca Tablo 8 incelendiğinde, afet döneminde medyayı "normalden uzun süre" takip eden hemşirelerin manevi kırıklık düzeylerinin, kısa süre takip edenlere göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Ancak, genel travmatik etki puanı açısından sosyal medya platformu veya kullanım süresi istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

3.3.4 Maruz Kalınan Afet Türü ve Psikolojik Zorluk Durumu

Son olarak, maruz kalınan afetin niteliği ve bireyin öznel psikolojik durumu incelenmiştir.

Tablo.9 Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalma Ölçeği Genel ve Alt Boyut Puanlarının En Son Maruz Kalınan Afete Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Ölçek puanları	Grup	n	$\bar{X} \pm Ss$	F	p	Fark
Afetlere Verilen Psikolojik Davranışsal ve Fiziki Tepkiler	Deprem ¹	55	20,51±6,57	1,64	0,18	
	Savaş ²	82	20,34±6,08			
	Yangın ³	63	21,57±5,97			
	Sel-heyelan ⁴	30	18,60±5,42			

Afetler Nedeni ile Manevi Kırıklık	Deprem ¹	55	13,80±3,03	2,47	0,06	
	Savaş ²	82	14,17±2,78			
	Yangın ³	63	15,17±3,10			
	Sel-heyelan ⁴	30	14,27±2,49			
Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği duygusu	Deprem ¹	55	14,04±3,44	2,19	0,09	
	Savaş ²	82	14,56±2,74			
	Yangın ³	63	14,92±3,10			
	Sel-heyelan ⁴	30	13,23±4,01			
Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalmanın Travmatik Etkileri	Deprem ¹	55	51,69±9,70	4,39	0,00	3>4
	Savaş ²	82	52,66±7,80			
	Yangın ³	63	55,33±9,29			
	Sel-heyelan ⁴	30	48,60±7,69			

F: Tek yönlü varyans analizi

Tablo.10 Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalma Ölçeği Genel ve Alt Boyut Puanlarının Psikolojik Zorluk Yaşama Durumuna Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

		n	$\bar{X} \pm Ss$	t	sd	p
Afetlere Verilen Psikolojik Davranışsal ve Fiziki Tepkiler	Evet	122	21,56±6,35	2,85	228	0,01
	Hayır	108	19,29±5,63			
Afetler Nedeni ile Manevi Kırıklık	Evet	122	14,75±3,05	2,14	228	0,03
	Hayır	108	13,94±2,73			
Afetlerin Yaşamı Tehdit Ettiği duygusu	Evet	122	14,84±3,06	2,40	228	0,02
	Hayır	108	13,82±3,32			
Medya Aracılığıyla Afet Haberlerine Maruz Kalmanın Travmatik Etkileri	Evet	122	54,71±9,60	3,89	228	0,01
	Hayır	108	50,28±7,36			

t: Bağımsız örneklem t test

Tablo 9'daki analiz sonuçları, "Yangın" haberlerine maruz kalan hemşirelerin travmatik etki puanlarının ($55,33 \pm 9,29$), "Sel-Heyelan" haberlerine maruz kalanlara göre ($48,60 \pm 7,69$) anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu göstermektedir ($p < 0,05$).

Bununla birlikte, Tablo 10'da sunulan veriler, afet haberleri sürecinde "psikolojik zorluk yaşadığını" beyan eden grubun; hem genel travmatik etki ($t = 3,89$; $p < 0,05$) hem de tüm alt boyutlarda, zorluk yaşamadığını belirten gruba göre istatistiksel olarak çok daha yüksek puanlara sahip olduğunu

kanıtlamaktadır. Bu bulgu, öznel zorluk algısının, ölçülen travmatik stres düzeyi ile son derece tutarlı olduğunu göstermektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

4.1 Sonuç

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi hemşireleri ile yürütülen bu araştırma sonucunda:

- Hemşirelerin medya aracılığıyla afet haberlerine maruz kalmaktan orta düzeyde etkilendikleri,
- Kadın hemşirelerin travmatik stres ve manevi kırgınlık düzeylerinin erkek meslektaşlarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu,
- Çalışılan birimin (Acil, Yoğun Bakım, Servis) medya kaynaklı travmatik etkilenim üzerinde belirleyici bir fark yaratmadığı,
- Görsel ağırlıklı sosyal medya platformlarının (Instagram) ve uzun süreli medya takibinin, hemşirelerdeki manevi kırgınlık düzeyini artırdığı,
- Kendi beyanlarıyla "psikolojik zorluk yaşadığını" belirten hemşirelerin, ölçek puanlarının da istatistiksel olarak yüksek çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Elde edilen veriler, hemşirelerin sadece hastane içindeki travmalardan değil, hastane dışındaki "dijital afet" ortamından da ruhsal olarak etkilendiklerini ortaya koymaktadır.

4.2 Tartışma

Bu çalışmada, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi'nde görev yapan hemşirelerin medya aracılığıyla afet haberlerine maruz kalma düzeyleri ve bu durumun travmatik etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, hemşirelerin medya kaynaklı afet haberlerinden "orta düzeyde" etkilendikleri ($\bar{X}=52,63$) saptanmıştır. Bu bulgu, sağlık çalışanlarının pandemi ve deprem gibi kitlesel travmalarda hem mesleki yük hem de medya maruziyeti nedeniyle "çifte risk" altında olduğunu vurgulayan Holman ve arkadaşlarının (2023) çalışmalarıyla paralellik göstermektedir. Hemşirelerin en yüksek katılımı "Afete benzer durumlara karşı temkinli oldum" ifadesine vermeleri, medyanın bireylerde sürekli bir "tetikte olma" hali yarattığı gerçeğini desteklemektedir.

Çalışmanın dikkat çekici bulgularından biri, travmatik etkilenim düzeyinin çalışılan birime (Acil, Yoğun Bakım, Servis) göre farklılaşmamasıdır. Literatürde genellikle acil servis çalışanlarının daha yüksek ikincil travma yaşadığı yönünde bulgular (Erdur & Şahin, 2023) bulunsa da; bu çalışmada fark çıkmaması, travma kaynağının "klinik ortam" değil "medya" olmasıyla açıklanabilir. Afet haberi ekrandan izlendiğinde, servisteki hemşire ile yoğun bakımdaki hemşire aynı görüntülere, aynı savunmasızlıkla maruz kalmaktadır. Bu durum, dijitalleşen dünyada travmanın mekân tanımadığını göstermesi açısından önemlidir.

Cinsiyet değişkeni incelendiğinde, kadın hemşirelerin erkeklere oranla afet haberlerinden daha fazla etkilendiği, manevi kırgınlık ve yaşam tehdidi algılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç, kadınların empatik duyarlılıklarının ve travmatik olaylara verdikleri duygusal tepkilerin daha yoğun olduğunu belirten Kar ve Kar'ın (2024) bulgularıyla örtüşmektedir. Kadınların "bakım verici" rollerinin, afet mağdurlarıyla kurdukları özdeşimi artırdığı ve bu durumun dolaylı travmatizasyon riskini yükselttiği düşünülmektedir.

Medya kullanım alışkanlıkları açısından bakıldığında, görsel odaklı bir platform olan Instagram kullanıcılarının, Facebook kullanıcılarına göre daha yüksek "manevi kırgınlık" yaşadığı saptanmıştır. Ayrıca afet döneminde medyayı normalden uzun süre takip edenlerde kırgınlık düzeyi artış göstermiştir. Bu durum, travmatik içeriğin görsel (video/fotoğraf) olarak sunulmasının ve felaket kaydırma davranışının, bireyin psikolojik dayanıklılığını kırdığını savunan görüşleri destekler niteliktedir.

Son olarak, "Yangın" haberlerine maruz kalanların, diğer afet türlerine (özellikle sel-heyelan) göre daha yüksek travmatik etki yaşaması, yangın görüntülerinin (alev, yıkım hızı, çaresizlik hissi) yarattığı görsel dehşetin hafızada daha kalıcı izler bırakmasıyla ilişkilendirilebilir.

4.3 Öneriler

Araştırma bulguları doğrultusunda şu öneriler geliştirilmiştir:

1. **Kurumsal Destek:** Sağlık kurumlarında, afet dönemlerinde çalışanlara yönelik "Psikolojik İlk Yardım" birimlerinin aktif hale getirilmesi ve özellikle kadın çalışanlara yönelik destek gruplarının oluşturulması önerilir.
2. **Dijital Diyet Eğitimleri:** Hemşirelere yönelik hizmet içi eğitimlerde, afet dönemlerinde medya okuryazarlığı ve "dijital diyet" (bilinçli medya tüketimi) konularına yer verilmelidir.
3. **Birim Ayrımı Gözetmeksizin Destek:** Travma desteği planlanırken sadece acil/yoğun bakım değil, tüm servis hemşirelerini kapsayan bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir.
4. **Görsel Maruziyet Yönetimi:** Sağlık çalışanlarının, özellikle kriz anlarında görsel ağırlıklı sosyal medya platformlarını sınırlı kullanmaları konusunda farkındalık çalışmaları yapılmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Arslan, G., & Yıldırım, M. (2024). Psychological resilience and depression in emergency and intensive care nurses exposed to earthquake trauma news. *International Journal of Nursing Practice*, 30(2), e13102.
- Büyüköztürk, Ş. (2024). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (24. baskı). Pegem Akademi.
- Doğan, S., & Çelik, R. (2024). Üniversite hastanelerinde çalışan hemşirelerin afet hazırlığı ve psikolojik etkilenim düzeyleri: İstanbul örneği. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 27(1), 45-56.
- Durmuş, B., Yurtkoru, S. E., & Çinko, M. (2013). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi* (5. Baskı). Beta Basım.
- Ercan, İ., & İsmet, K. (2004). Ölçeklerde güvenirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(3), 211-216.
- Erdur, B., & Şahin, M. (2023). Acil servis çalışanlarında ikincil travmatik stres ve medya kullanımı arasındaki ilişki. *Türkiye Acil Tıp Dergisi*, 23(4), 112-119.
- Eymen, U. E. (2007). *SPSS 15.0 veri analiz yöntemleri*. İstatistik Merkezi.
- Figley, C. R. (1995). *Compassion fatigue: Coping with secondary traumatic stress disorder in those who treat the traumatized*. Brunner/Mazel.
- Fields, D. L., & Blum, T. C. (1997). Employee satisfaction in work groups with different gender composition. *Journal of Organizational Behavior*, 18(2), 181-196.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference 17.0 update* (10th ed.). Pearson.
- Gerbner, G. (1998). Cultivation analysis: An overview. *Mass Communication and Society*, 1(3-4), 175-194.
- Holman, E. A., Jones, N. M., & Garfin, D. R. (2023). Media exposure and mental health following collective trauma: A review of the evidence. *Current Opinion in Psychology*, 49, 101522. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2022.101522>

- İslamoğlu, A. H., & Alınışık, Ü. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Beta Basım.
- Janoff-Bulman, R. (1992). *Shattered assumptions: Towards a new psychology of trauma*. Free Press.
- Kar, N., & Kar, B. (2024). The psychological impact of the 2023 Turkey-Syria earthquakes on the non-affected population: The role of social media exposure. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 18, e42.
- McCann, I. L., & Pearlman, L. A. (1990). Vicarious traumatization: A framework for understanding the psychological effects of working with victims. *Journal of Traumatic Stress*, 3(1), 131-149.
- Onat, M., Yiğit, M., Kayademir, N., Avcı, H., Dinç, G. Ş., & Çöp, E. (2025). Kahramanmaraş 2023 depremlerinden sonra sağlık çalışanlarında ikincil travmatik stres, anksiyete, depresyon ve başa çıkma biçimleri arasındaki ilişki. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 36, 395–403. <https://doi.org/10.5080/u27571>
- Peters, E. (2018). Hemşirelikte şefkat yorgunluğu: Bir kavram analizi. *Hemşirelik Forumu*, 53(4), 466–480. <https://doi.org/10.1111/nuf.12274>

A REVIEW STUDY ON THE TRANSFORMATIONAL POTENTIAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE-ASSISTED PROFILE ANALYSIS IN MATHEMATICS EDUCATION

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ PROFİL ANALİZİNİN MATEMATİK EĞİTİMİNDEKİ DÖNÜŞTÜRÜCÜ POTANSİYELİ ÜZERİNE BİR DERLEME ÇALIŞMASI

Hafize Gamze KIRMIZIGÜL1

1Dr., Ali Kuşçu Bilim ve Sanat Merkezi, Matematik Eğitimi
ORCID No: 0000-0002-9573-0801

Özet:

Son yıllarda yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin eğitimsel süreçlere ve alanlara entegrasyonu, özellikle bireysel farklılıkların belirgin olduğu matematik eğitiminde yeni ve güçlü olanaklar sunmaktadır. Matematik öğrenme süreci; bilişsel düzey, önceki öğrenmeler, hata türleri, öğrenme hızı, motivasyon ve duyuşsal faktörler gibi çok boyutlu değişkenlerden etkilenmektedir. Bu bağlamda, yapay zekâ destekli profil analizi yaklaşımları öğrencilerin matematiksel düşünme biçimlerini daha derinlemesine anlamaya ve öğretim süreçlerini kişiselleştirmeye yönelik önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu araştırma ise matematik eğitiminde yapay zekâ temelli profil analizinin kuramsal temellerini, güncel uygulama alanlarını ve öğretimsel yansımalarını derleme yöntemiyle incelemeyi amaçlamaktadır. Profil analizi temel olarak; öğrencilerin problem çözme stratejileri, kavramsal yanılgıları, işlem hataları ve öğrenme davranışlarının büyük veri analitiği ve makine öğrenmesi algoritmaları aracılığıyla modellenmesini kapsamaktadır. İncelenen alan yazın bu tür sistemlerin yalnızca başarı düzeyini ölçmekle kalmadığını; aynı zamanda öğrencinin öğrenme sürecindeki güçlü ve gelişime açık yönlerini görünür kıldığını ortaya koymaktadır. Derleme kapsamında akıllı öğretim sistemleri, uyarlanabilir öğrenme ortamları ve öğrenme analitikleri temelli matematik uygulamalarında kullanılan profil çıkarma yaklaşımları ele alınmıştır. Elde edilen bulgular yapay zekâ destekli profil analizinin öğretmenlere veri temelli geri bildirim sağladığını, öğrencilerin bireysel öğrenme yollarını desteklediğini ve özellikle öğrenme güçlüğü yaşayan ya da heterojen sınıf yapılarında yer alan öğrenciler için kapsayıcı öğretim olanakları sunduğunu göstermektedir. Sonuç olarak yapılan çalışmada yapay zekâ destekli profil analizinin matematik eğitiminde yalnızca teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda öğrenme ve öğretimde bir dönüşüm aracı olduğunu vurgulamaktadır. Öğrenciyi merkeze alan ve öğretmeni destekleyen bu yaklaşımların özellikle geleceğin matematik öğretim modellerinde belirleyici bir rol üstleneceği değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Yapay zeka, profil analizi, matematik eğitimi

Abstract:

In recent years, the integration of artificial intelligence (AI) technologies into educational processes and fields has offered new and powerful opportunities, particularly in mathematics education where individual differences are significant. The mathematics learning process is influenced by multidimensional variables such as cognitive level, prior learning, error types, learning speed, motivation, and affective factors. In this context, AI-supported profile analysis approaches stand out as an important tool for understanding students' mathematical thinking styles more deeply and personalizing teaching processes. This research aims to examine the theoretical foundations, current application areas, and instructional implications of AI-based profile analysis in mathematics education using a review method. Profile analysis fundamentally involves modeling students' problem-solving strategies, conceptual misconceptions, procedural errors, and learning behaviors through big data analytics and machine learning algorithms. The literature reviewed reveals that such systems not only measure achievement levels but also reveal the student's strengths and areas for improvement in the learning process. Within the scope of the review, profiling approaches used in intelligent tutoring systems, adaptive learning environments, and learning analytics-based mathematics applications are discussed. The findings show that AI-assisted profile analysis provides teachers with data-driven feedback, supports students' individual learning paths, and offers inclusive teaching opportunities, especially for students with learning disabilities or those in heterogeneous classroom settings. In conclusion, the research emphasizes that AI-assisted profile analysis is not only a technological innovation in mathematics education but also a transformative tool in learning and teaching. It is assessed that these student-centered and teacher-supporting approaches will play a decisive role in future mathematics teaching models.

Keywords: Artificial intelligence, profile analysis, mathematics education

TÜRKİYE–UNITED STATES COMPETITION IN THE MIDDLE EAST: CONFLICTING SECURITY PERCEPTIONS AND STRATEGIC PRIORITIES

ORTA DOĞU'DA TÜRKİYE-ABD REKABETİ: ÇATIŞAN GÜVENLİK ALGILARI VE STRATEJİK ÖNCELİKLER

Fatma Nur GÜVEN¹

¹Dr., Uluslararası Güvenlik ve Terör,
ORCID: 0000-0001-5136-8516

Özet:

Orta Doğu, tarihsel, jeopolitik ve stratejik konumu itibarıyla hem Türkiye hem de ABD açısından merkezi bir öneme sahiptir. Bölge ülkeleriyle sahip olduğu derin tarihsel, kültürel ve coğrafi bağlar nedeniyle Türkiye'nin güvenliği, siyasal istikrarı ve ekonomik refahı büyük ölçüde Orta Doğu'daki gelişmelerle doğrudan ilişkilidir. Türkiye açısından bölge; sınır güvenliğinin sağlanması, terörle mücadele, devlet dışı silahlı aktörlerin sınır ötesi faaliyetlerinin engellenmesi, düzensiz göç hareketlerinin kontrol altına alınması ve bölgesel istikrarın tesis edilmesi gibi yaşamsal güvenlik öncelikleri çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin Orta Doğu'daki siyasal ve güvenlik dinamiklerinden bağımsız bir dış politika izlemesi yapısal olarak mümkün görünmemektedir. ABD açısından ise Orta Doğu, küresel güç projeksiyonunun önemli bir parçası olarak ele alınmaktadır. ABD'nin bölgedeki temel çıkarları; enerji kaynaklarına erişimin ve küresel enerji arzının güvence altına alınması, nükleer ve kitle imha silahlarının yayılmasının engellenmesi, terörizmin sınırlandırılması, İsrail'in güvenliğinin sağlanması ve Batı yanlısı bölgesel düzenin korunması etrafında şekillenmektedir. Buna ek olarak, düşman bir bölgesel hegemonun ortaya çıkmasının engellenmesi, rakip büyük güçlerin bölgedeki nüfuzunun sınırlandırılması ve müttefiklerle askeri ve siyasi iş birliğinin sürdürülmesi ABD'nin Orta Doğu stratejisinin temel unsurları arasında yer almaktadır. Bu çalışma, Türkiye ve ABD'nin Orta Doğu'ya yönelik politikalarında çıkarların hangi alanlarda örtüştüğü ve hangi alanlarda ayrıştığı sorunsalı etrafında şekillenmektedir. Çalışmanın temel argümanı, iki ülkenin güvenlik algıları, stratejik öncelikleri ve bölgesel vizyonlarındaki yapısal farklılaşmanın, ikili ilişkilerde işbirliğinden ziyade rekabeti önceleyen bir ilişki dinamiği ürettiğidir. Bu çerçevede özellikle Suriye sahası, terörle mücadele yaklaşımları ve bölgesel güç dengeleri üzerinden şekillenen rekabet alanları analiz edilmektedir. İki ülke arasındaki rekabetin bölgesel istikrar, güvenlik politikaları ve Türkiye–ABD ilişkilerinin geleceği üzerindeki olası etkileri analitik bir perspektifle tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Orta Doğu, Türkiye, ABD, güvenlik, rekabet

Abstract:

The Middle East holds central importance for both Türkiye and the United States due to its historical, geopolitical, and strategic characteristics. Owing to its deep historical, cultural, and geographical ties with the countries of the region, Türkiye's security, political stability, and economic prosperity are closely linked to developments in the Middle East. From Türkiye's perspective, the region is primarily assessed through vital security priorities such as ensuring border security, combating terrorism, preventing the cross-border activities of non-state armed actors, controlling irregular migration flows, and maintaining regional stability. In this context, it appears structurally implausible for Türkiye to pursue a foreign policy independent of the political and security dynamics of the Middle East. From the perspective of the United States, the Middle East is regarded as a key component of its global power projection. The primary interests of the United States in the region are shaped around securing access to energy resources and ensuring the stability of global energy supply, preventing the proliferation of nuclear and weapons of mass destruction, containing terrorism, guaranteeing Israel's security, and preserving a pro-Western regional order. In addition, preventing the emergence of a hostile regional hegemon, limiting the influence of rival great powers in the region, and sustaining military and political cooperation with allies constitute core elements of U.S. Middle East strategy. This study is structured around the question of which areas Türkiye's and the United States' interests in the Middle East converge and where they diverge. The main argument of the study is that structural differences in the two countries' security perceptions, strategic priorities, and regional visions generate a relationship dynamic that prioritizes competition rather than cooperation in bilateral relations. In this framework, the areas of competition shaped particularly around the Syrian theatre, counterterrorism approaches, and regional power balances are analyzed. Finally, the potential implications of this competition for regional stability, security policies, and the future of Türkiye-US relations are discussed from an analytical perspective.

Keywords: Middle East, Türkiye, United States, security, competition.

THE CAUSES OF THE COLLAPSE OF THE ASSAD REGIME IN SYRIA: A MULTIDIMENSIONAL ANALYSIS OF REGIME BREAKDOWN

SURİYE'DE ESAD REJİMİNİN DEVRİLMESİNİN NEDENLERİ: ÇOK BOYUTLU BİR ÇÖKÜŞ ANALİZİ

Fatma Nur GÜVEN¹

¹Dr., Uluslararası Güvenlik ve Terör
ORCID: 0000-0001-5136-8516

Özet:

2011 yılında Arap Baharı'nın etkisiyle iç savaşa sürüklenen Suriye, kısa sürede derin bir insani, siyasal ve güvenlik krizinin merkezine dönüşmüştür. İç savaş sürecinde milyonlarca insan yerinden edilmiş, bölgesel ve küresel aktörlerin çatışmaya doğrudan müdahil olmasıyla kriz uluslararası bir nitelik kazanmıştır. On üç yıl süren savaşın ardından 2024 yılında Esad rejiminin devrilmesi, Suriye açısından tarihsel bir kırılma noktası oluşturmuştur. Bu çalışmanın temel amacı; Esad rejiminin çöküşünü tekil bir nedensel açıklamayla sınırlamayıp askeri, ekonomik ve jeopolitik faktörlerin karşılıklı etkileşimi çerçevesinde çok boyutlu bir analiz ortaya koymaktır. Çalışmanın temel argümanı, rejimin devrilmesinin yalnızca muhaliflerin sahadaki ilerleyişiyle değil, rejimin iç kapasite aşınması ile dış destek mekanizmalarındaki zayıflamanın eş zamanlı gerçekleşmesiyle mümkün hâle geldiğidir. Bu çerçevede analiz, öncelikle muhalif grupların askeri ve operasyonel kapasitelerinde yaşanan niteliksel dönüşüme odaklanmaktadır. Kamikaze dronelerin etkin kullanımı, ileri düzey askeri eğitimler ve teknolojik donanım, muhaliflerin sahadaki inisiyatifini önemli ölçüde artırmıştır. Rejimin en önemli dış destekçisi olan Rusya'nın Ukrayna'daki yıpratıcı savaşa yoğunlaşması, Suriye sahasındaki askeri ve siyasi desteğin zayıflamasına yol açmıştır. Aynı dönemde İsrail'in Hizbullah'a yönelik artan askeri baskısı, rejim yanlısı Şii milis güçlerin Suriye dışına kaymasına neden olmuş ve bu durum, rejimin sahadaki insan gücünü ve operasyonel kapasitesini sınırlamıştır. Derinleşen ekonomik kriz, teknik kapasite yetersizliği ve ordu içerisindeki motivasyon kaybı da rejimin dayanıklılığını aşındıran temel iç faktörler arasında yer almıştır. Sonuç olarak çalışma, Esad rejiminin devrilmesini; askeri üstünlüğün kaybı, dış destek ağlarının zayıflaması ve rejim içi çözülmenin eş zamanlı gerçekleştiği çok katmanlı bir çöküş süreci olarak değerlendirmektedir. Bu bağlamda Suriye örneği, uzun süreli iç savaşlarda rejim dayanıklılığının mutlak olmadığını ve uygun koşullar altında hızla aşınabileceğini göstermesi bakımından önemli bir analitik vaka sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Suriye, Esad rejimi, muhalifler, rejim çöküşü.

Abstract

Dragged into a civil war in 2011 under the influence of the Arab Spring, Syria rapidly became the epicenter of a profound humanitarian, political, and security crisis. Throughout the course of the conflict, millions of people were displaced, and the direct involvement of regional and global actors transformed the crisis into an international one. After thirteen years of protracted war, the collapse of the Assad regime in 2024 marked a historic turning point for Syria. The primary objective of this study is to provide a multidimensional analysis of the collapse of the Assad regime by moving beyond single-cause explanations and examining the interaction of military, economic, and geopolitical factors. The central argument of the study is that the regime's downfall became possible not solely due to the territorial advances of opposition forces, but rather through the simultaneous erosion of the regime's internal capacity and the weakening of its external support mechanisms. Within this framework, the analysis first focuses on the qualitative transformation in the military and operational capabilities of opposition groups. The effective use of loitering munitions (kamikaze drones), advanced military training, and improved technological equipment significantly enhanced the opposition's ability to seize and sustain initiative on the battlefield. At the same time, Russia—the regime's most critical external supporter—increasingly concentrated its military and political resources on the war in Ukraine, leading to a noticeable decline in its level of engagement in the Syrian theater. Concurrently, Israel's intensified military pressure on Hezbollah prompted the redeployment of pro-regime Shiite militias away from Syria, thereby constraining the regime's manpower and operational capacity on the ground. In addition to these external dynamics, the deepening economic crisis, persistent technical deficiencies, and declining morale within the armed forces constituted key internal factors that further undermined regime resilience. In conclusion, this study conceptualizes the collapse of the Assad regime as a multilayered process of regime breakdown characterized by the loss of military superiority, the weakening of external support networks, and the simultaneous internal disintegration of state capacity. In this regard, the Syrian case offers a significant analytical example, demonstrating that regime resilience in protracted civil wars is not absolute and can rapidly erode under conducive structural conditions.

Keywords: Syria, Assad regime, opposition forces, regime collapse.

**O‘SMIRLARLIK YOSHLARDA MULOQOTCHANLIK SHAKLLANISH JARAYONIGA
IJTIMOIY TARMOQNING PSIXOLOGIK TA’SIRI**

**ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ НА ПРОЦЕСС
ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ У ПОДРОСТКОВ**

**PSYCHOLOGICAL IMPACT OF SOCIAL NETWORKS ON THE PROCESS OF
COMMUNICATION FORMATION IN ADOLESCENTS**

Mamanazarov Uchqun Burxon o‘g‘li

Oriental universiteti “Uzluksiz ta’lim pedagogikasi” kafedrası kata o‘qituvchisi

Islamxo‘jayeva Faridaxon Murodxo‘ja qizi
Oriental universiteti talabasi

Annotatsiya: Maqolada o‘smirlar tarbiyasining psixologik jihatları, ularning ahloqiy o‘zini o‘zi anglash jarayonini shakllantiruvchi omillardan biri bo‘lmish ijtimoiy tarmoqning psixologik ta’siri haqida so‘z yuritildi.

Аннотация: В статье говорится о психологических аспектах воспитания подростков, психологическом влиянии социальной сети, которая является одним из факторов, формирующих процесс их нравственного самосознания.

Annotation: The article talks about the psychological aspects of teenagers' upbringing, the psychological influence of the social network, which is one of the factors that shape the process of their moral self-awareness.

Kalit so‘zlar: O‘smirlik davri, ahloqiy tarbiya, jamiyat, ijtimoiy ta’sir.

Ключевые слова: Подростковый возраст, нравственное воспитание, общество, социальное влияние.

Key words: Adolescence, moral education, society, social influence.

Sir emaski hozirda dunyoning bir nuqtasida yuz berayotgan voqea va hodisalar to‘g‘risida boshqa bir nuqtada turib xabardor bo‘lish mumkinligi hech kimga sir emas. Bu esa dunyoda sodir bo‘layotgan jarayonlarning yanada globallashuviga imkon yaratib bermoqda. Axborot asrida yoshlar ongiga o‘z ta’sirini o‘tkazuvchi bu kabi tashqi va ichki omillar oqibatida, hali o‘z imkoniyatlarini to‘liq anglab yetmagan yosh avlod o‘rtasida noxush xolatlarning bo‘lib turganligi to‘g‘risida ma’lumotlarni uchratamiz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2017-2021 – yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha “Harakatlar strategiyasi” da keltirib o‘tilgan qator yo‘nalishlari doirasining to‘rtinchi ya’ni “Ijtimoiy sohani rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlari” ning to‘rtinchi bandida ham ta’lim va fan sohasini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratiladi. Chunonchi, komputer texnikasi va o‘quv-uslubiy qo‘llanmalar bilan jihozlash orqali ularning moddiy-texnika bazasini mustahkamlash yuzasidan maqsadli chora-tadbirlarni ko‘rish kabi muhim ko‘rsatmalar berilgan. Bunga yana shuni qo‘shimcha qilish mumkinki, Prezidentimiz tomonidan ijtimoiy, ma’naviy-ma’rifiy sohalaridagi ishlarni yangi tizim asosida yo‘lga qo‘yish bo‘yicha beshta muhim tashabbusni ilgari surildi. Ushbu besh tashabbusning uchinchisi aholi va yoshlar o‘rtasida komputer texnologiyalari va internetdan samarali

foydalanishni tashkil etishga qaratilgan. Shu o'rinda Abdulla Avloniyning tarbiya haqidagi fikrini keltirib o'tmoqchimiz: " Tarbiya – Pedagogika, ya'ni bola tarbiyasining fani demakdur. Bolaning salomati va saodati uchun yaxshi tarbiya qilmak, tanini pok tutmak, yosh vaqtidan maslakini tuzatmak, yaxshi xulqlarni o'rgatmak, yomon xulqlardan saqlab o'sdurmakdir".

Shunday ekan ma'naviy tarbiyasi yuzasidan taklif etuvchi muayyan axloqiy fazilatlar yoshlarda kelajakka nisbatan ishonch hislarini to'g'ri shakllanishida va ularning barkamol bo'lib unib-o'sishida asosiy o'rinlardan birini egallaydi. O'sib borayotgan shaxsning ma'naviy tarbiyasini shakllantirish muammosi ko'p qirrali bo'lganligi uchun, ushbu tushunchani din psixologiyasi, pedagogik psixologiya, yosh davrlari psixologiyasi, differensial psixologiya kabi psixologiyaning turli tarmoqlari o'rganib kelmoqda.

Yoshlar o'zi yashayotgan jamiyat o'zgarishlarining faol ishtirokchisi ekan, uning faoliyatini muayyan g'oyalarga asoslangan ma'naviy tarbiya va ishonch boshqaradi. Shu sababli xulqiy tarbiyani shaxs hayotining bolalik chog'idan boshlangani maqsadga muvofiq. Agar biz ma'naviyat — inson ruhiy va aqliy olamini ifodalovchi tushuncha. U kishilarning falsafiy, huquqiy, ilmiy, badiiy, axloqiy, diniy tasavvurlarini o'z ichiga oladi. Ma'naviyat atamasining asosida „ma'no“ so'zi yotadi. Ma'lumki, insonning tashqi va ichki olami mavjud. Tashqi olamiga uning bo'ybasti, ko'rinishi, kiyinishi, xatti-harakati va boshqa kiradi. Ichki olami esa uning yashashdan maqsadi, fikr yuritishi, orzu-istaklari, intilishlari, his-tuyg'ularini o'z ichiga oladi. Insonning ana shu ichki olami ma'naviyatdir. Oziq-ovqat odamga jismoniy quvvat bersa, ma'naviyat unga ruhiy ozuqa va qudrat bag'ishlaydi. Ma'naviyat ma'rifat va madaniyat bilan bog'liq. Ma'naviyat odamlarda tap-tayyor holda vujudga kelmaydi. Unga muttasil o'qish, o'rganish, tajriba orttirish orqaligina erishiladi. Ma'naviyat qanchalik boyib borsa, jamiyat va millat shunchalik ravnaq topadi. Ma'naviyatli odam yashashdan maqsad nimaligini aniq biladi, umrini mazmunli o'tkazish yo'lini izlab topadi, muomala qilish madaniyatini egallaydi, har bir masalaga insof va adolat nuqtai nazaridan yondoshadi. Vijdon nima, yolg'on va rost nima, or-nomus nima, halol va harom nima — bularning hammasini bir-biridan ajrata oladi, hayotda yomonlikka boshlovchi xatti-harakatlardan voz kechadi, yaxshilikka boshlovchi amallarni bajaradi. Qisqasi, ma'naviyatda inson hayotining mazmuni aks etadi. Vatanni sevis, vatanpar-varlik inson ma'naviyatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Ma'naviyat kamol topgan jamiyatlarda qobiliyat, iste'dod egalari shu jamiyatning, millatning yuzi, g'ururi, obro'-e'tibori hisoblanadi. Ma'naviyatli jamiyatda aql, sog'lom fikr, adolat va yaxshi xulq ustuvordir. Bunday jamiyatda xalqning ertangi kunga ishonchi kuchli bo'ladi, odamga nomunosib turli illatlar barham topadi. Millatning asrlar davomida shakllangan ildizlari, uning tarixiy tajribalari va ijtimoiymadaniy rivojlanishisiz ma'naviyatni tasavvur qilish qi-yin. „ma'naviyat — insonning, xalqning, jamiyatning, davlatning kuch-qudratidir. U yo'q joyda hech qachon baxtsaodat bo'lmaydi“, degan edi O'zbekistonning ilk prezidenti Islom Karimov.

“Shaxsning ichki ma'naviy dunyosi ma'naviy ehtyoj, ma'naviy qiziqish va faoliyat, ma'naviy qadriyat kabi asosiy belgilar tizimidan iboratdir.” Ko'pgina psixologlar inson ma'naviy tarbiyaning asosini hissiyot, iroda, hayol, motivlar, bilimlar va shu kabi bir qator xususiyatlaridan iborat deb bilishadi. Shu o'rinda yoshlar hayotida yuqoridagi barcha xususiyatlarni birlashtirib turadigan yetakchi va sog'lom tarbiyaning asosi nimada degan savolga javob berish muhim ahamiyatga ega.

Hozirgi o'smirlar o'tmishdoshlariga nisbatan jismoniy, aqliy va siyosiy jihatdan birmuncha ustunlikka ega. Ularda jinsiy yetilish, ijtimoiylashuv jarayoni, psixik o'sish oldinroq namoyon bo'lmoqda. Shu sababli bizda o'g'il va qizlarni 10–11 dan 14–15 yoshigacha o'smirlik yoshida deb hisoblanadi. O'smirlik yoshida bolalikdan kattalik holatiga ko'chish jarayoni sodir bo'ladi. O'smirda psixik jarayonlar keskin o'zgarishi bilan aqliy faoliyatida ham burilishlar seziladi. Shuning uchun shaxslararo munosabatda o'quvchi bilan o'qituvchining muloqotida, kattalar bilan o'smirlarning muomalasida qat'iy o'zgarishlar vujudga keladi. Bu o'zgarishlar jarayonida qiyinchiliklar tug'iladi. Bular avvalo ta'lim jarayonida ro'y beradi: yangi axborot, ma'lumotlarni bayon qilish shakli, uslubi va usullari o'smirni qoniqtirmay qo'yadi. Ota-onalarninig o'smirlar ruhiyatini yaxshi bilmasligi

oilada o'z farzandlarini erkalatib o'stirishlari hamda ularni haddan tashqari asrab avaylab ardoqlashi oilada bola hulqini buzilishiga olib keladigan omillardandir.

Bunday tarbiyalangan bolalar va o'smirlarda xulq o'zgarishi ko'rinishlari tez shakllanib mustaqil fikr yuritish va moslanuvchanlik qobiliyatlari yaxshi rivojlanmaganligi tufayli ular unchalik murakkab bo'lmagan oddiy nizoli vaziyatlardayoq o'zlarini yo'qotib qo'yadi.

Ko'pincha kuzatamizki hayotiy shart-sharoitlarda insonni, ayniqsa yoshlarni ko'pincha umid va orzular boshqaradi. Shu sababli ular faoliyatida hayotga munosabat, dunyoqarash yoki yo'l-yo'riq bo'lib xizmat qiluvchi, aql, idrok, iroda asosida anglangan bilimlar, g'oya hamda tasavvurlar ifodasi bo'lgan tushunchalar va shu asosda anglangan bilim, maqsadlar majmui hamda ularning to'g'riligiga bo'lgan ishonch yetakchilik qiladi. Xulqiy tarbiya yoshlarning voyaga yetishi jarayonida shakllanadi. Bilim va g'oyalar insonning ham aqli, ham qalbi bilan o'zlashtirib olgandagina ishonchga aylanadi. Ammo umid va orzular ham shunga munosib ravishda ulg'ayib boradi. Shunga ko'ra ma'naviyat tarbiyasi ijtimoiy jihatdan insonning faoliyati bilan bog'liq bo'ladi. Zero, tarbiya amaliy jarayonlarda o'zini kengroq namoyon qiladi. Agar o'smirlardagi xarakter xususiyatlari mutaassib, irqiy, millatchilik va tor siyosiy hamda iqtisodiy manfaatlar bilan cheklangan bo'lsa, bunday holda u buzg'unchilik va beqarorlikka xizmat qiladi. Bunday hol oqibatida jamiyat va davlatning rivojlanishdan ortda qolishi ehtimoli yuqori bo'ladi. Shu sababli, taraqqiyot va hurlikka xizmat qiluvchi ishonch bilan buzg'unchilik va yomonlikka yetaklovchi umid va orzularni bir-biridan farqlash g'oyatda muhim masaladir. Bundan shu narsa ko'rinadiki sog'lom avlodni shakllantirishda ishonch bilan hayotiy umid va orzularni uyg'unlashtirishning shaxs dunyoqarashi tizimidagi o'rni yuqori ekan. Uning ahamiyati birinchidan, shaxs dunyoqarashida barqarorlikni belgilovchi omil sifatida, ikkinchidan, mavjud yoki yuzaga kelishi ehtimoli bo'lgan qiyinchiliklardan cho'chimaslikka, ularga qarshi tura olishga va bartaraf etishning oqilona yo'llarini izlashga, uchinchidan, xulqidagi sobitlik va faollikni ta'minlashga xizmat qilishida ko'rinadi. Xulqiy tarbiya bir tomondan diniy bilimlarni egallashni hamda, dunyoviy ilmlardan ham xabardor bo'lishni talab etmoqda.

Bizning diyorda istiqomat qiluvchi ko'pchilik aholining hayot tarzi, urf-odatlar, milliy tarbiya tizimida islom dini, ta'limoti va ruknlari asosiy o'rinlardan birini egallaydi. Xususan, qur'oni karim oyatlari va hadisi shariflarda e'tiqodiy masalalar bilan bir qatorda ota-ona, farzandlik burchi, odo-axloq mavzusidagi masalalarda ko'plab psixologik ahamiyatga ega jihatlarni uchratamiz. Zero, prezidentimiz shavkat mirziyoev ta'kidlaganlaridek " islom dini bizni ezgulik va tinchlikka, asl insoniy fazilatlarni asrab-avaylashga da'vat etadi".

Yoshlarning diniy yoki dunyoviylikidan qat'iy nazar tafakkurining shakllanishi va mustahkamlashishiga chuqur ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri ma'naviyatdir. O'rta, maxsus va oliy ta'lim tizimida "ma'naviyat"ga oid fanlar tarkibida o'tiladigan mavzular qiyosiy o'rganilganda shu narsa ma'lum bo'ladiki, predmetlar bo'yicha yoshlarga asosan umumiy, tarixiy va nazariy ma'lumotlarga taqdim etiladi. Mazkur ma'lumotlar har qanday kuchli mutaxassis, yangi texnika va pedtexnologiyalar vositasida taqdim etilmasin, baribir umumiy hamda tarixiy va nazariy ma'lumotlar bo'lib qolaveradi. Bu fandan maqsad yoshlarda yuksak ma'naviyatni, uning vositasida mustahkam vatanparvarlik dunyoqarashi va kengfikirlikni shakllantirish bo'lsa unda fan mavzulari tarkibi va ularni shaxsda amaliy shakllantirish yondashuvlari zamon talablari asosida yangilanishi kerak bo'ladi. Ta'limni amalga oshirishda umumiy fikrlardan ko'ra aniq yaxshi va yomon ta'sirga ega atama va tushunchalarning mazmun-mohiyatini ochib berish yo'lidan borish ko'proq samara berishi mumkin. Buning uchun inson ma'naviyatining rivojlanishida eng chuqur ta'sir kuchiga ega atama va tushunchalar hamda ularni qanday ketma-ketlikda o'qitish va ishonchga aylantirish tartibi va mexanizmlari ishlab chiqilishi lozim bo'ladi. Tarbiyaning nazariy asoslari, asosiy sohalari va yo'nalishlari haqidagi umumiy tushunchalar o'rniga yaxshilik va yomonlik, poklik va nopoklik, to'g'rilik va egrilik, bag'rikenglik va xudbinlik, tinchlik va urush, mehnatsevarlik va boqimandalik

kabi dunyoqarashning shakllanishiga ijobiy va salbiy ta'sir ko'rsatadigan tushuncha va atamalar mohiyati amaliy misollar yordamida o'rgatilishi yanada yaxshi samara berishi mumkin.

Bugun psixologik dunyoqarashni shakllantirishda amaliyotda foydalanib kelinayotgan kutubxona, kino, konsert, teatr, muzey, ekskursiya va anjumanlar tashkil etish kabi tadbirlarning ta'siri yetarli bo'lmayotgani sezilarli darajaga chiqdi. Buning sababi birinchidan, bu amaliyot ob'ektlari yoshlar uchun yangilik emas, ikkinchidan, ularning aksariyati hordiq chiqarishga mo'ljallangan, uchinchidan, bunday ob'ektlar juda ko'p va ular haqida ma'lumot beruvchi axborot manbalarining ham xilma-xilligidir. Inson esa o'z tabiatiga ko'ra ko'p narsaga loqayd qaraydi va kam narsaga intilib yashaydi. Shuning uchun bugun psixologik yetuk dunyoqarash ko'nikmalarini amaliy hosil qilish jarayonida yoshlarga tinglovchi va kuzatuvchi emas, balki tashkilotchi ishtirokchilik imkonini ko'proq berish kerak bo'ladi. Yoshlar kitobxonlik klublari, kinotaqdimot va konsert studiyalari, teatr jamoalari va ularning mahsulotlari, yoshlar muzeyi va ularning eksponatlari, yoshlar ekskursiya va anjumanlari kengashi kabi yoshlar o'zlari qaror chiqaruvchi jamoaviy tuzilmalari faoliyatini tashkil etish kelajak avlod ijtimoiy psixologiyasi, ma'naviyat va dunyoqarashning shakllanishida ijobiy iz qoldirgan, qolaversa noyob iqtidorlarning namoyon bo'lishi, yoshlarning o'z kelajagini ko'rish imkoniyatlarini oshirishi, yoshlik davridan yorqin tarixiy xotiralar qolishi va hayotdan ilhomlanib yashashiga sabab bo'lar edi.

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, jamiyatimizning katta va kichik a'zolarida ayniqsa, yoshlar ongida ma'naviy tarbiyani shakllantirishda milliy va ma'naviy qadriyatlardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Jamiyat taraqqiyoti keng dunyoqarashli, qobiliyatli, iste'dodli kadrlar orqali yuz beradi. Yoshlar dunyoqarashining yuksalishi natijasida ularning o'z kuchi, imkoniyati bilan ozod va obod vatan, erkin va farovon hayot, demokratik, fuqarolik jamiyati qurishga bo'lgan ishonchi kuchayadi. Har bir mamlakat o'z milliy taraqqiyotida yetishib kelayotgan avlodining ko'plab fazilatlarni qamrab olgan ijtimoiy psixologiyasiga tayanadi. Qadimgi sharq va g'arbda, o'rta asrlar davrida, fanlar klassifikatsiyalanishining taraqqiyot bosqichlarida, industrial va bugungi postindustrial, axborotlashgan jamiyatlarda ham o'rinbosar avlod ishonchi, e'tiqodi, psixologiyasi va dunyoqarashi masalasini to'g'ri hal qilishga bosh masala sifatida qaralgan. Yetuk, bilimdon avlodni yetishtirish uchun ularning dunyoqarashi va tafakkur tarzini shakllantirishga, o'rta, maxsus va oliy o'quv yurtlaridagi tahsiliga e'tibor berilgan. Bugungi davr ham shunday talabdan holi emas. Faqat uni o'z vaqtida ko'ra bilish, davr imkoniyatlariga muvofiqlashtirib borish katta muvaffaqiyatlarga olib keladi. Ijtimoiy tarmoq yutuqlaridan foydalanish barobarida yosh avlodning ma'naviy dunyosini shakllantiruvchi tarbiya metodlaridan foydalanish lozimligi bugungi kunning ham e'tiborga molik jabhalaridan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbek tilining izohli lug'ati. Beshinchi jild - t.: "o'zbekiston milliy ensiklopediyasi" davlat ilmiy nashriyoti, 2008.- 592 b.
2. A. Avloniy. "Turkiy Guliston yohud ahloq". O'qituvchi nashriyoti, Toshkent-1992. B-2.
3. E. G'oziev. Ontogenez psixologiyasi-Nazariy-eksperimental tahlil. Monografiya-Toshkent: Ўз.Мил. Универ., 2010.-Б 222
4. E. G'oziev. Umumiy psixologiya-Toshkent: Ўз.Мил. Универ., 2012.-Б 312
5. T.S. Safarov va boshq. "Informatika va axborot texnologiyalari"-O'zbekiston milliy ensiklopediyasi. Davlat ilmiy nashriyoti, Toshkent-2006. B-37.
6. G'.B. Shoumarov. "Muhabbat va oila". T. Ibn Sino. 1994 yil 47-bet.
7. P.I. Ivanov "Umumiy psixologiya"-Toshkent, "O'qituvchi".
8. O. Sodiqova, S. Madaliyeva-"Psixologiya"-Toshkent-2010. B.248.
7. B. Valiev [va boshq.]-Din psixologiyasi: o'quv qo'llanma.- Toshkent: Movarounnahr, 2014.-B.90.
8. M. Mamatov- Din psixologiyasi: ma'ruzalar matni.-Toshkent. Islom Universiteti, 2014.- B.93.
9. X. Yo'ldoshxo'jaev [va boshq.]-Dinshunoslik ma'ruzalar matni: o'quv dasturi. Toshkent. FTDK, DITAF, 2000.-B.130.
10. B. Umarov. Suitsidologiya: o'quv qo'llanma. Toshkent. O'zXIA, 2019-B 184.
11. <https://kun.uz>.

BİLİMSEL DÜNYA GÖRÜŞÜNÜN OLUŞUMUNDA FELSEFE VE PSİKOLOJİNİN ÖNEMİ

Mirkomil Meliboev

Senior Lecturer at the Department of “Social and Humanitarian Sciences”
Oriental University

Özet. Bu çalışmada bilimsel dünya görüşünün oluşumunda felsefe ve psikolojinin rolü ele alınmaktadır. Bilimsel düşüncenin yalnızca nesnel bilgi üretimiyle sınırlı olmadığı, bireyin bilişsel süreçleri, düşünme biçimi ve değer sistemiyle bütünleştiği vurgulanmaktadır. Felsefe, bilimsel bilginin epistemolojik ve metodolojik temelini oluştururken; psikoloji, bu bilginin birey tarafından algılanması, işlenmesi ve içselleştirilmesini açıklamaktadır. Araştırmada bu iki disiplinin bilimsel dünya görüşünün gelişimindeki bütünleyici etkisi teorik çerçevede analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel dünya görüşü, felsefe, psikoloji, bilimsel düşünce, bilişsel süreçler

Abstract. This study examines the role of philosophy and psychology in the formation of a scientific worldview. Scientific thinking is not limited to the production of objective knowledge but is also shaped by individuals' cognitive processes, modes of thinking, and value systems. While philosophy provides the epistemological and methodological foundations of scientific knowledge, psychology explains how this knowledge is perceived, processed, and internalized by individuals. The complementary influence of these two disciplines on the development of a scientific worldview is analyzed within a theoretical framework.

Keywords: Scientific worldview, philosophy, psychology, scientific thinking, cognitive processes

46

INTRODUCTION

A scientific worldview enables individuals to understand nature, society, and human behavior through systematic, critical, and evidence-based thinking. In contemporary science, knowledge acquisition goes beyond empirical observation and requires interpretation, evaluation, and meaning-making processes. In this context, philosophy and psychology play a central role in shaping scientific thinking.

Philosophy examines the nature, scope, and limits of knowledge, whereas psychology focuses on how knowledge is acquired and structured within the human mind. Therefore, the development of a scientific worldview cannot be fully explained without considering the interaction between these two disciplines.

Concept of Scientific Worldview. A scientific worldview is a system of thought based on objectivity, rationality, critical inquiry, and consistency. Individuals who adopt this worldview evaluate phenomena not through dogmatic beliefs but through evidence-based reasoning.

The formation of a scientific worldview is a gradual process influenced by education, cognitive development, and socio-cultural factors. Philosophical reasoning skills and psychological readiness play a crucial role in this process.

The Role of Philosophy in the Formation of a Scientific Worldview. Philosophy provides the conceptual and methodological foundations of science. Epistemology, ontology, and methodology determine what science studies, how it studies, and under what conditions knowledge is considered valid.

Philosophical thinking encourages questioning assumptions, analyzing cause–effect relationships, and evaluating alternative perspectives. This contributes to the development of a critical and reflective scientific worldview. Moreover, philosophy integrates ethical and social dimensions into scientific knowledge, enabling individuals to align scientific understanding with values and responsibility.

The Role of Psychology in the Formation of a Scientific Worldview. Psychology explains how scientific knowledge is learned, processed, and internalized by individuals. Cognitive processes such as perception, attention, memory, thinking, and motivation significantly influence scientific thinking.

From an educational psychology perspective, the development of critical thinking, cognitive flexibility, and problem-solving skills is essential for fostering a scientific worldview. Psychology also examines attitudes toward science and identifies cognitive biases that may hinder objective reasoning.

The Complementary Relationship Between Philosophy and Psychology. Without philosophical foundations, scientific thinking lacks direction; without psychological foundations, it remains superficial. Philosophy defines the meaning and criteria of truth, while psychology explains how individuals construct and apply this knowledge mentally.

This complementary relationship is particularly important in education. Developing not only knowledge but also the ability to analyze, evaluate, and apply that knowledge requires the integrated use of philosophical and psychological approaches.

CONCLUSION

The formation of a scientific worldview is a multidimensional process in which philosophy and psychology play indispensable roles. Philosophy establishes the theoretical and methodological framework of scientific thinking, while psychology explains its development and internalization within individuals. Integrating these two disciplines in educational and scientific contexts supports the development of critical, rational, and conscious individuals capable of scientific reasoning in contemporary society.

REFERENCES

1. Chalmers, A. F. (2013). *What Is This Thing Called Science?* London: Open University Press.
2. Kuhn, T. S. (2012). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
3. Popper, K. (2005). *The Logic of Scientific Discovery*. London: Routledge.
4. Piaget, J. (1977). *The Development of Thought*. Oxford: Basil Blackwell.
5. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge: Harvard University Press.
6. Solso, R. L., MacLin, O. H., & MacLin, M. K. (2014). *Cognitive Psychology*. Boston: Pearson.
7. Arslan, M. (2019). *Bilim Felsefesi*. Ankara: İmge Kitabevi.
8. Bacanlı, H. (2018). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Pegem Akademi.

EĞİTİM MOTİVASYONU VE DEĞERLER SİSTEMİ: FELSEFİ VE PSİKOLOJİK BİR YAKLAŞIM

Mirkomil Meliboev

Senior Lecturer at the Department of “Social and Humanitarian Sciences”, Oriental University

Özet. Bu çalışmada eğitim motivasyonu ile değerler sistemi arasındaki ilişki felsefi ve psikolojik bir perspektiften ele alınmaktadır. Eğitim motivasyonu, bireyin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayan temel psikolojik bir unsur olarak değerlendirilirken; değerler sistemi, bu motivasyonun yönünü, sürekliliğini ve anlam boyutunu belirleyen temel bir yapı olarak ele alınmaktadır. Felsefe, eğitimin amaç ve anlamını sorgularken; psikoloji, bireyin öğrenmeye yönelik içsel ve dışsal güdülerini açıklamaktadır. Makalede, eğitim motivasyonunun sürdürülebilirliğinde değerlerin belirleyici rolü teorik çerçevede analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim motivasyonu, değerler sistemi, felsefe, psikoloji, öğrenme süreci

GİRİŞ

Eğitim süreci yalnızca bilgi aktarımıyla sınırlı olmayan, bireyin kişilik gelişimini, dünya görüşünü ve toplumsal konumunu şekillendiren çok boyutlu bir olgudur. Bu sürecin etkili olabilmesi, bireyin öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyiyle doğrudan ilişkilidir. Eğitim motivasyonu ise bireyin değerleri, inançları ve yaşam amaçlarıyla yakından bağlantılıdır.

Modern eğitim anlayışında, öğrenenin pasif bir alıcı değil, aktif bir özne olduğu kabul edilmektedir. Bu bağlamda eğitim motivasyonunun yalnızca psikolojik değil, aynı zamanda felsefi temellere dayalı olarak incelenmesi gerekmektedir. Çünkü bireyin “neden öğreniyorum?” sorusuna verdiği yanıt, onun değerler sistemiyle doğrudan ilişkilidir.

Eğitim Motivasyonu Kavramı

Eğitim motivasyonu, bireyin öğrenme etkinliklerine başlama, sürdürme ve başarıyla tamamlama isteğini ifade eder. Psikolojik açıdan motivasyon; içsel (intrinsik) ve dışsal (ekstrinsik) olmak üzere iki temel boyutta ele alınmaktadır. İçsel motivasyon, bireyin öğrenmeden haz almasına dayanırken; dışsal motivasyon, ödül, not veya sosyal onay gibi dış faktörlerle ilişkilidir.

Araştırmalar, kalıcı ve derin öğrenmenin büyük ölçüde içsel motivasyonla ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu tür motivasyonun temelinde ise bireyin değerleri, hedefleri ve yaşam anlamı yer almaktadır.

Değerler Sistemi ve Eğitsel Anlamı

Değerler sistemi, bireyin neyin önemli, anlamlı ve değerli olduğuna dair inançlar bütünüdür. Felsefi açıdan değerler; etik, estetik, epistemolojik ve toplumsal boyutlarıyla ele alınmaktadır. Eğitim, bu değerlerin aktarılması ve yeniden inşa edilmesinde temel bir araçtır.

Değerler sistemi, bireyin eğitimden beklentilerini ve öğrenmeye yüklediği anlamı belirler. Bilgiye değer veren, öğrenmeyi bir yaşam amacı olarak gören bireylerde eğitim motivasyonu daha yüksek ve sürekli. Bu nedenle değer eğitimi, motivasyonun temel belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir.

Eğitim Motivasyonuna Felsefi Yaklaşım

Felsefi açıdan eğitim motivasyonu, eğitimin amacı ve insan anlayışıyla yakından ilişkilidir. İnsanı yalnızca bilgi edinen bir varlık olarak değil, anlam arayan bir özne olarak ele alan yaklaşımlar, motivasyonun içsel boyutunu ön plana çıkarır.

Varoluşçu felsefe, bireyin özgür seçimi ve sorumluluğunu vurgulayarak öğrenmenin anlam temelli bir süreç olduğunu savunur. Bu yaklaşımda eğitim, bireyin kendini gerçekleştirme sürecinin bir parçası olarak görülür. Dolayısıyla eğitim motivasyonu, bireyin değerleri ve yaşam amacıyla bütünleşir.

Eğitim Motivasyonuna Psikolojik Yaklaşım

Psikolojik açıdan eğitim motivasyonu, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal süreçlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkar. Öz-belirleme kuramı (Self-Determination Theory), bireyin özerklik, yeterlik ve aidiyet ihtiyaçlarının karşılanması için içsel motivasyonu güçlendirdiğini ileri sürer.

Ayrıca beklenti-değer kuramı, bireyin bir etkinliği ne kadar değerli gördüğü ve başarı beklentisi ne düzeydeyse motivasyonunun da o ölçüde arttığını belirtir. Bu durum, değerler sistemi ile motivasyon arasındaki güçlü bağı açıkça ortaya koymaktadır.

Felsefi ve Psikolojik Yaklaşımların Bütünleşmesi

Eğitim motivasyonunun derinlemesine anlaşılabilmesi için felsefi ve psikolojik yaklaşımların bütüncül biçimde ele alınması gerekmektedir. Felsefe, eğitimin “niçin” sorusuna yanıt verirken; psikoloji, “nasıl” sorusunu açıklamaktadır.

Bu bütünleşik yaklaşım, eğitim ortamlarında öğrencilerin yalnızca akademik başarısını değil, aynı zamanda anlam arayışını, değer yönelimini ve kişisel gelişimini desteklemeyi mümkün kılar. Böylece motivasyon, geçici değil sürdürülebilir bir nitelik kazanır.

SONUÇ

Eğitim motivasyonu, bireyin öğrenme sürecindeki başarısını ve sürekliliğini belirleyen temel bir unsurdur. Bu motivasyonun oluşumu ve korunması, bireyin değerler sistemiyle doğrudan ilişkilidir. Felsefe, eğitimin amaç ve anlam boyutunu ortaya koyarken; psikoloji, motivasyonun bilişsel ve duyuşsal mekanizmalarını açıklamaktadır.

Sonuç olarak, eğitimde motivasyonun artırılması ve sürdürülebilir kılınması için değer temelli, insan merkezli ve bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu yaklaşım, çağdaş eğitim sistemlerinin niteliğini artırmada önemli bir rol oynamaktadır.

Kaynakça

1. Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). *Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions*. Contemporary Educational Psychology, 25(1), 54–67.
2. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-Determination Theory*. New York: Guilford Press.
3. Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality*. New York: Harper & Row.
4. Frankl, V. E. (2006). *Man's Search for Meaning*. Boston: Beacon Press.
5. Schwartz, S. H. (2012). *An Overview of the Schwartz Theory of Basic Values*. Online Readings in Psychology and Culture, 2(1).
6. Bacanlı, H. (2018). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Pegem Akademi.
7. Arslan, M. (2019). *Eğitim Felsefesi*. Ankara: İmge Kitabevi.
8. Aydın, M. (2020). *Değerler Eğitimi*. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık.

THE ROLE OF PARENTS AND SOCIETY IN INCLUSIVE EDUCATION.

Toshov Muxiddin Jo‘rabayevich

**Pedagogika fanlari nomzodi, dotsent
Oriental Universiteti**

Annotation

This article explores the essential role of parents and society in supporting inclusive education. It emphasizes how family involvement, community participation, and social attitudes contribute to equal opportunities for children with diverse developmental needs. The article highlights the functions of parents as advocates, facilitators, and role models, as well as the role of society in awareness-building, policy development, and social support networks. By analyzing both international perspectives and the context of Uzbekistan, it identifies challenges and best practices for inclusive education. The article proposes collaborative strategies among parents, schools, and society to ensure holistic child development and integration.

Keywords

Inclusive education, parental involvement, community support, social integration, equal opportunities, holistic development

Annotatsiya

Ushbu maqola ota-onalar va jamiyatning inklyuziv ta'limni qo'llab-quvvatlashdagi muhim rolini o'rganadi. Unda oilaning ishtiroki, jamiyat ishtiroki va ijtimoiy munosabatlar turli xil rivojlanish ehtiyojlari bo'lgan bolalar uchun teng imkoniyatlarga qanday hissa qo'shishiga urg'u beradi. Maqolada ota-onalarning himoyachi, yordamchi va namuna sifatidagi vazifalari, shuningdek, xabardorlikni oshirish, siyosatni ishlab chiqish va ijtimoiy qo'llab-quvvatlash tarmoqlarida jamiyatning roli yoritilgan. Xalqaro miqyosda O'zbekistondagi ta'lim muhitini ham tahlil qilib, inklyuziv ta'lim uchun ilg'or tajribalarni aniqlaydi. Maqolada bolaning yaxlit rivojlanishi va integratsiyasini ta'minlash uchun ota-onalar, maktablar va jamiyat o'rtasida hamkorlik strategiyalari taklif etiladi.

Tayanch so'zlar

Inklyuziv ta'lim, ota-onalar ishtiroki, jamiyatni qo'llab-quvvatlash, ijtimoiy integratsiya, teng imkoniyatlar, har tomonlama rivojlanish

Introduction

Inclusive education is recognized globally as a fundamental principle of equity and human rights. It ensures that children with different abilities, backgrounds, and developmental needs are educated together in mainstream schools. Beyond pedagogy, inclusive education represents a societal transformation, demanding the active engagement of families, communities, and institutions. In Uzbekistan, as elsewhere, the successful implementation of inclusive education depends on the awareness, readiness, and participation of both parents and society. Schools alone cannot create inclusion; it requires shared responsibility, social support, and a cultural commitment to diversity.

1. Understanding Inclusive Education

The philosophy of inclusive education is based on equal access, fairness, and participation for all learners. International organizations such as UNESCO emphasize inclusion as a critical dimension of

quality education. In Uzbekistan, recent reforms highlight the importance of expanding inclusive practices, particularly in preschool and primary education. This approach requires not only pedagogical adjustments but also community acceptance and support.

2. The Role of Parents in Inclusive Education

Parents are central to the success of inclusive education. Their contributions include:

- **Advocacy:** Parents often push for educational rights and ensure their children receive adequate support.
- **Collaboration:** Active communication with teachers helps in creating individualized learning strategies.
- **Emotional support:** Parents strengthen resilience and motivation in children through encouragement and care.
- **Role modeling:** Acceptance of diversity by parents influences children and fosters tolerance in society.

In Uzbekistan, parent associations and family engagement projects have been instrumental in promoting inclusive practices at the community level.

3. The Role of Society in Inclusive Education

Society plays a collective role in shaping educational inclusivity:

- **Awareness campaigns:** Media, NGOs, and cultural organizations challenge stereotypes and promote acceptance.
- **Policies and legal frameworks:** State policies in Uzbekistan increasingly reflect international standards of inclusion, ensuring equal rights to education.
- **Community initiatives:** Local clubs, cultural centers, and sports organizations can involve children with disabilities in inclusive programs.
- **Support networks:** NGOs, charitable foundations, and volunteer groups provide assistance and training to families and schools.

4. Challenges in Parental and Societal Involvement

Despite positive trends, challenges remain:

- Insufficient awareness among families about inclusive practices.
- Limited training for teachers and parents on supporting diverse learners.
- Stereotypes and prejudices that hinder acceptance.
- Resource limitations and insufficient funding in schools.

These issues highlight the need for stronger collaboration, professional training, and government-community partnerships.

5. Best Practices and Strategies

Effective strategies for promoting inclusion include:

- Parent-teacher training seminars.
- Community-based awareness campaigns.
- Development of inclusive extracurricular activities.
- Establishing parent support networks.

- Government policies supporting teacher development and school resources.

In Uzbekistan, pilot projects on inclusive preschool education supported by international organizations have demonstrated the effectiveness of family and community involvement.

Conclusion

Inclusive education is not merely an educational reform but a societal mission. Parents, as advocates and nurturers, and society, as the collective force shaping cultural attitudes, share responsibility in building inclusive learning environments. In Uzbekistan, growing reforms, combined with family engagement and community support, are paving the way toward effective inclusion. Collaboration among schools, parents, and society ensures holistic development, equal opportunities, and social integration for all children. The role of parents and society is therefore indispensable in realizing the vision of inclusive education.

References

1. Ainscow, M. *Understanding the Development of Inclusive Education*. London: Routledge, 2005, pp. 45–67.
2. Booth, T., and Ainscow, M. *The Index for Inclusion: Developing Learning and Participation in Schools*. Bristol: CSIE, 2011, pp. 12–34.
3. Florian, L. *The Sage Handbook of Special Education*. London: SAGE Publications, 2007, pp. 98–120.
4. Jalolov, J.J. *Pedagogika asoslari*. Tashkent: O'qituvchi, 2000, pp. 55–92.
5. Karimova, V.M. *Psixologiya: Umumiy, ijtimoiy va pedagogik asoslar*. Tashkent: Universitet, 2016, pp. 110–147.
6. Mardonov, M.M. *Ta'lim tizimida inklyuziv jarayonlar*. Tashkent: Fan va texnologiya, 2019, pp. 73–102.
7. Mittler, P. *Working Towards Inclusive Education: Social Contexts*. London: David Fulton Publishers, 2000, pp. 56–89.
8. Slee, R. *The Irregular School: Exclusion, Schooling, and Inclusive Education*. London: Routledge, 2011, pp. 101–145.
9. UNESCO. *Policy Guidelines on Inclusion in Education*. Paris: UNESCO, 2009, pp. 5–28.
10. Yuldasheva, Sh.S. *Maktabgacha ta'limda inklyuziv yondashuv*. Tashkent: Istiqolol nashriyoti, 2021, pp. 34–78.

PROVERBS AS A TOOL FOR STUDYING NATIONAL MENTAL CHARACTERISTICS

Alimbayeva Shaxlo Tursunovna

**Associate Professor of the Continuous Education Pedagogy Department,
Oriental University, Doctor of Philosophy of Psychological Sciences.
ORCID: 0009-0004-0766-3779**

Proverbs express the conclusion of centuries-old life experiences of the nation, constant daily observations in the form of a complete thought. The diversity of meanings of each word in them, the means of artistic depiction reflect the spirit of the nation, its psychological image. Like all manifestations of folk oral art, folk proverbs are folk wisdoms honed by the intelligence of several generations. In them, the people reflect their interests, beliefs, lifestyle and culture. Therefore, analyzing samples of folk oral art helps to obtain valuable information when conducting ethnopsychological research. Uzbek folk proverbs cover various topics encountered in life, from personal characteristics of a person to the subtleties of interpersonal relationships. Our people consider honesty to be one of the most important qualities of a person and call to stay away from lies and deceit. The proverb "If you hide a disease, its fever will reveal it" teaches that evil, lies, theft, betrayal, and crime, no matter how much you hide them, will not be revealed one day. With this proverb, people call for honesty based on their beliefs and warn people that hidden evil deeds will still be revealed. Also, proverbs such as "The life of a lie is short," "If you love your tongue, speak the truth," and "Even if a liar's house burns down, no one will believe it" describe the harm of lying, and teach that even if a person who has made a name for himself by lying speaks the truth, people will not believe his words, and in time he will suffer a severe punishment, or even be ruined and face disaster [2, 118]. Accordingly, one can also find proverbs that promote truth: "The truth will find its way," "The word of truth is white," "It is better to die speaking the truth than to live a lie," "If you benefit by telling a lie, you will end up harming yourself, if you harm by telling the truth, you will end up benefiting yourself." Also, proverbs such as "Either the lazy believe a lie or the ignorant," "Know a liar by his eyes, not by his words," call on people to be prudent and emphasize that when accepting information, one should not be unreasonably trusting or being gullible, but should definitely check it out, and one should think wisely before believing. These sentences show the tendency of the Uzbek people to act with awareness, vigilance, and judgment. The proverb "Know a liar by his eyes, not by his words" simply and briefly describes how a person's emotional state is reflected in his non-verbal actions - gestures, facial expressions. Also, the proverb "A witness to a liar walks next to him" reveals the psychological characteristics of a liar, explaining that such people always prepare confirmations to hide the lies in their words.

The proverb "From bitter sweat comes a bitter tongue," which reveals the characterological characteristics of a person, shows that when a person is working hard, suffering from hardship, and exhausted, someone else's criticism of him causes him to speak bitterly. The proverbs "Do not touch a tired person, do not touch a hungry person", "The tongue of a hungry person is bitter", "The bitterness of hunger is bad", "The hungry leech bites hard", "Do not fight with a hungry person" teach that one should not say or do harsh words or actions to a tired or hungry person [2,24]. These proverbs simply reflect the influence of a person's physiological state on his emotional state, and state that it is necessary to take into account the emotional state of the other party in communication. This situation means that the Uzbek nation has the qualities of openness and caution in communication. It is known that as early as the 15th-16th centuries, large cities such as Bukhara, Samarkand, Tashkent, Khiva, Kokand, Khujand were engaged in extensive trade with countries such as India, China, Iran, Russia, and Arabia. All this was reflected in the lifestyle and psychology of the Uzbek people. The

intensive conduct of trade and other economic and cultural relations with neighboring countries required such qualities as friendliness, good nature, responsiveness, and entrepreneurship. All researchers who have studied the life and lifestyle of the Uzbek people have emphasized the qualities of openness and friendliness inherent in the Uzbeks [1].

The meaning derived from a proverb is not always embodied in the essence of the words that make it up, but is manifested through the images in it. The Uzbek proverb “You cannot hide the moon with a skirt” corresponds to the meaning of the Russian proverb “You cannot hide a bigiz in a sack”. The image of the moon is widely used in the Uzbek language, and when interpreted semantically and linguoculturally, it is used in the meanings of beautiful, beautiful; to shine, to stand out; to become more beautiful; clear, obvious [4]. However, in Russian linguistic culture, the image of the “moon” is used not in the Uzbek context, but to express a gloomy, gloomy, cold scene. The proverb “You cannot hide the moon with a skirt” also emphasizes the impossibility of hiding something obvious. In the Russian people, this proverb is expressed by means of a bigiz. In English, the alternative meaning of this proverb is “You cannot hide an eel in a sack”. Also, when something happens in a person’s life and he feels the need for support from those around him, but those who help him do not act at the right time and show him favors after the event is over, the Uzbek proverb “After the wedding the drum was played” is used. In English, this proverb is expressed in the form of “After dinner mustard”. In Russian, the proverb “After the fire, then run to the water” is used in this situation. All three peoples used separate figurative means to explain the futility of not acting in time and delaying an action. In this case, while in Uzbek people this situation is associated with a wedding, in English it is expressed with food. In the Russian people, it can be seen that it is associated with fire. It can be seen that among the Uzbeks and the English, being late is not considered an unforgivable mistake, although it is condemned. However, it can be seen that among the Russians, not acting on time is given a much more sharply negative assessment.

The fact that a person perceives everything and events in life based on his life experience, interests and desires is expressed in the Uzbek proverb “Grain enters the chicken’s dream”. In this proverb, the situation explaining the apperception of perception is associated with the image of a chicken as a result of the interest in raising domestic animals and poultry, which is characteristic of this nation. In English and Russian, the proverb “All is fish that comes to his net” is an alternative to this proverb, and in Russian, the proverb “There is water and there will be fish” uses the fish standard. This is connected with the attitude of the representatives of this nation to fishing, their lifestyle and the dishes they love and consume.

Another image that provides a national character in proverbs is the national dishes [5]. In Uzbeks, “If a guest comes, go down, and offer pilaf.” There are proverbs such as “When there is no rice, there will be pilaf, and the guest will be happy,” “From the cook’s gourd, pilaf will be made, from the pilaf of the poor,” “Cheap soup is tasty,” and “From the pilaf of the distant, the soup of the near is better,” and national traditions are embodied in the image of food. In English, food The proverb “Every cook praises his own broth” can be cited as a proverb that occurs with the names of “Every cook praises his own broth”. In Russian, the proverbs “To a tasteless soup – salt, to a brainless head – words bring no benefit”, “You cannot know the taste of boiling soup”, “Speaking without proverbs that soup is without salt” are used. It can also be observed in proverbs that the national dish “pilaf” is recognized as a noble dish among Uzbeks, and “soup” is considered a common, everyday dish. In Russian and English folk proverbs, the means of “soup” are widely used in figurative expression. This expresses their way of life.

Proverbs show how wide the meaning of words is. That is why proverbs are extremely widespread and have been constantly used for centuries in lively speech and interpersonal communication, in artistic, historical and scientific works, in political and journalistic literature has been and is being used.

In conclusion, the uniqueness of each nation is expressed in the complex of its national culture, national literature, national language and spiritual style of this nation, that is, in the national spirit. There is no doubt that the use of literary works and folk art samples reflecting ethnic symbols in the upbringing of the younger generation will yield effective results.

Literature used:

1. Mamatov M.M. Etnopsixologiya. – T.: O'zMU, 1999. – 59 b.
2. Shomaqsudov Sh., Shorahmedov Sh. Hikmatnoma: O'zbek maqollarining izohli lug'ati. –T., 1990.
3. Ergashev P.S., Ergashev X.S. Psixik hodisalar mohiyatini yoritishda o'zbek xalq maqollaridan foydalanishning ilmiy-metodik imkoniyatlari // Oliy ta'lim tizimida psixologiya fanlarini o'qitishning ilmiy-uslubiy muammolari: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. –T.: TDPU, 2011. – B.271-274.
4. Mahmudov N., Xudoyberganova D. O'zbek tili o'xshatishlarining izohli lug'ati. –T.: Ma'naviyat, 2013.
5. Axmedova U.K. Ingliz va o'zbek maqollarining lingvokulturologik va semantik xususiyatlari. – Urganch, 2014.

BOSHLANG'ICH TA'LIM TALABALARINI DARS JARAYONIGA TAYYORLASHDA INTERAKTIV METODLARNING SAMARADORLIGI

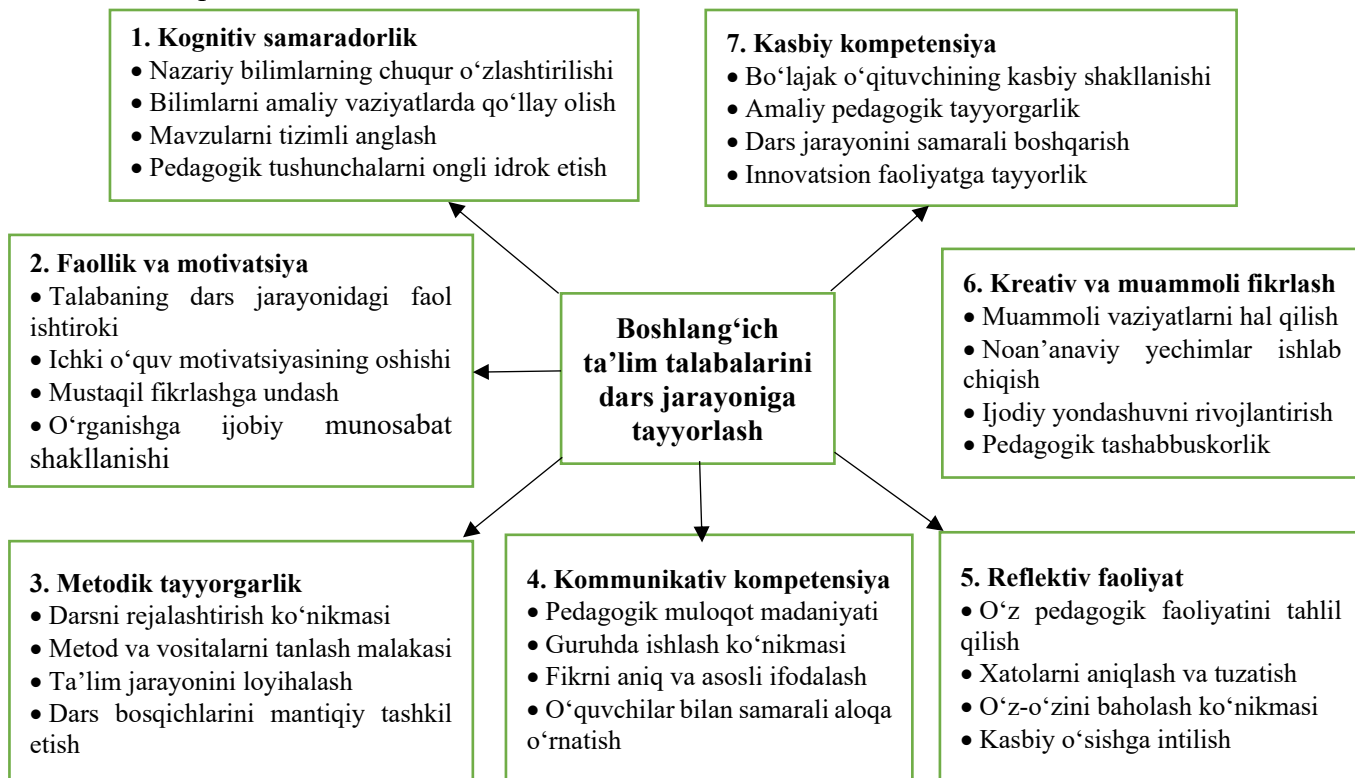
Jamol MAMADIYOROV

Oriental universiteti "Uzluksiz ta'lim pedagogikasi" kafedrası dotsenti

Annotatsiya: Mazkur maqolada boshlang'ich ta'lim talabalarini dars jarayoniga tayyorlash masalasi zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida yoritilgan. Unda interaktiv metodlarning ta'lim jarayonidagi o'rni va pedagogik imkoniyatlari nazariy jihatdan tahlil qilinib, ularning talabalarining kognitiv faolligi, metodik tayyorgarligi, kommunikativ kompetensiyasi, reflektiv faoliyati hamda kasbiy shakllanishiga ta'siri ilmiy manbalar asosida asoslab berilgan. Maqolada interaktiv metodlarning samaradorligi klaster yondashuvi orqali tizimlashtirilib, ularning bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini pedagogik faoliyatga tayyorlashdagi ahamiyati ochib berilgan. Mazkur yondashuv oliy ta'lim muassasalarida pedagog kadrlar tayyorlash jarayonini takomillashtirish hamda ta'lim jarayonini kompetensiyaviy asosda tashkil etish uchun nazariy-metodik asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: boshlang'ich ta'lim, interaktiv metodlar, dars jarayoniga tayyorlash, pedagogik kompetensiya, kognitiv samaradorlik, metodik tayyorgarlik, kommunikativ kompetensiya, reflektiv faoliyat, kasbiy shakllanish, innovatsion ta'lim. Bugungi globallashtirish va raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim tizimi oldiga qo'yilayotgan talablar tubdan o'zgarib bormoqda. Xususan, boshlang'ich ta'lim sohasi jamiyatning intellektual salohiyatini shakllantirishda tayanch bo'lg'in sifatida qaralib, ushbu bosqichda faoliyat yurituvchi bo'lajak pedagoglarning kasbiy tayyorgarligi, metodik savodxonligi va innovatsion fikrlash darajasi alohida ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtayi nazardan, boshlang'ich ta'lim yo'nalishi talabalarini kelajakdagi pedagogik faoliyatga puxta tayyorlash masalasi zamonaviy pedagogika fanining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. An'anaviy ta'lim modeli asosan bilimlarni uzatishga yo'naltirilgan bo'lib, talabaning faol ishtiroki, mustaqil fikrlashi va amaliy kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyatlarini yetarli darajada ta'minlay olmaydi. Zamonaviy ta'lim paradigmasi esa talabaning subyekt sifatidagi faolligini ta'minlash, bilimlarni mustaqil egallash va ularni real pedagogik vaziyatlarda qo'llay olishga yo'naltirilgan yondashuvlarni talab etadi. Mazkur jarayonda interaktiv metodlar talabalarining dars jarayoniga ongli, faol va ijodiy jalb etilishini ta'minlovchi samarali pedagogik vosita sifatida maydonga chiqmoqda. Interaktiv metodlar ta'lim jarayonida o'qituvchi va talaba, shuningdek, talabalar o'rtasida samarali muloqotni yo'lga qo'yish, fikr almashish, muammoli vaziyatlarni birgalikda hal etish orqali bilimlarni chuqur o'zlashtirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, boshlang'ich ta'lim talabalarini dars jarayoniga tayyorlashda interaktiv metodlardan foydalanish ularning metodik tafakkuri, pedagogik refleksiyasi, kommunikativ kompetensiyasi hamda darsni loyihalash ko'nikmalarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Bunday metodlar orqali talabalar dars jarayonining nazariy asoslarini emas, balki uning amaliy mexanizmlarini ham chuqur anglay boshlaydi. Hozirgi kunda ta'lim amaliyotida interaktiv metodlardan foydalanish keng targ'ib etilayotgan bo'lsa-da, ularning boshlang'ich ta'lim talabalarini dars jarayoniga tayyorlashdagi samaradorligini ilmiy-nazariy va tajribaviy jihatdan tizimli o'rganish zarurati saqlanib qolmoqda. Aksariyat hollarda interaktiv metodlar yuzaki qo'llanilib, ularning pedagogik imkoniyatlari to'liq ochib berilmayapti. Shu bois mazkur metodlarning ta'lim mazmuni, shakllari va natijalari bilan uzviy bog'liqligini ilmiy asosda tahlil qilish dolzarb masala hisoblanadi. Mazkur ilmiy maqolada boshlang'ich ta'lim talabalarini dars jarayoniga tayyorlashda interaktiv metodlardan foydalanishning pedagogik mohiyati, ularning ta'lim jarayonidagi o'rni hamda samaradorligini oshirish omillari ilmiy jihatdan asoslab beriladi. Tadqiqot natijalari bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish, ta'lim jarayonida innovatsion yondashuvlarni keng joriy etish hamda ta'lim sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Interaktiv metodlarning ta'lim

jarayonidagi samaradorligi, avvalo, talabaning o'quv faoliyatidagi faollik darajasi, mustaqil fikrlashi va kasbiy kompetensiyalarining shakllanishi bilan bevosita bog'liqdir. Zamonaviy pedagogik yondashuvlarda ta'lim subyekti sifatida talabaning faol ishtirokini ta'minlash ustuvor vazifa sifatida qaraladi. Aynan interaktiv metodlar mazkur vazifani amalga oshirishda muhim pedagogik mexanizm bo'lib xizmat qiladi.



7

1-rasm. Boshlang'ich ta'lim talabalarini dars jarayoniga tayyorlashda interaktiv metodlarning samaradorligi klasteri.

Mazkur klaster boshlang'ich ta'lim talabalarini dars jarayoniga tayyorlashda interaktiv metodlarning ko'p qirrali samaradorligini aks ettiradi. Unda kognitiv, metodik, kommunikativ, reflektiv hamda kasbiy kompetensiyalarning o'zaro uzviy bog'liqligi ochib berilgan. Klaster talabalarining nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish, pedagogik fikrlashni rivojlantirish va bo'lajak o'qituvchining kasbiy shakllanishini ta'minlashda interaktiv metodlarning muhim pedagogik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Boshlang'ich ta'lim talabalarini dars jarayoniga tayyorlashda interaktiv metodlardan foydalanish ularning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish imkonini beradi. Bunday metodlar orqali talabalar darsni rejalashtirish, maqsad va vazifalarni aniqlash, ta'lim jarayonini bosqichma-bosqich tashkil etish hamda kutilgan natijalarni tahlil qilish ko'nikmalarini egallaydi. Natijada, talabalarda pedagogik jarayonni yaxlit tizim sifatida idrok etish qobiliyati shakllanadi.

Interaktiv metodlarning samaradorligi ularning kommunikativ muhitni shakllantirishdagi imkoniyatlarida ham namoyon bo'ladi. "Aqliy hujum", "Munozara", "Case study", "Rolli o'yinlar" kabi metodlar talabalarining fikrini erkin ifodalash, pedagogik vaziyatlarni tahlil qilish va jamoada ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Bu esa bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining dars jarayonida o'quvchilar bilan samarali muloqot o'rnatishiga zamin yaratadi.

Shuningdek, interaktiv metodlar talabalarining reflektiv faoliyatini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Dars jarayonida interaktiv metodlar asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar talabalarga o'z faoliyatini tahlil qilish, xatolarini aniqlash va ularni bartaraf etish yo'llarini izlash imkonini beradi. Bu jarayon pedagogik refleksiyaning shakllanishiga xizmat qilib, bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Ilmiy-pedagogik tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, interaktiv metodlardan tizimli va maqsadga muvofiq foydalanilgan ta'lim jarayonida talabalar tomonidan bilimlarning o'zlashtirilish darajasi sezilarli darajada oshadi. Ayniqsa, boshlang'ich ta'lim talabalarida metodik tafakkur, muammoli vaziyatlarda qaror qabul qilish hamda dars jarayonini kreativ tashkil etish ko'nikmalari samarali shakllanadi. Bu holat interaktiv metodlarning nafaqat didaktik, balki kasbiy tayyorgarlikni ta'minlovchi vosita ekanligini tasdiqlaydi.

Xulosa qilib aytganda, interaktiv metodlarning samaradorligi ularning talabalarining bilish faolligini oshirishi, pedagogik kompetensiyalarni rivojlantirishi hamda dars jarayoniga tayyorgarlikni amaliy jihatdan mustahkamlash imkoniyatlari bilan belgilanadi. Shu bois boshlang'ich ta'lim talabalarini tayyorlash jarayonida interaktiv metodlardan keng va tizimli foydalanish ta'lim sifati va samaradorligini oshirishning muhim omili hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abdullayeva M.B. Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini dars jarayoniga tayyorlashning pedagogik asoslari. Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. — Toshkent, 2019. — 45–52-b.
2. Ismoilova N.H. Interaktiv metodlar asosida pedagogik kompetensiyani rivojlantirish. Pedagogika fanlari bo'yicha nomzodlik dissertatsiyasi. — Toshkent, 2018. — 60–67-b.
3. Mamadiyrov J.B. Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining ijodiy-amaliy faoliyat ko'nikmalarini rivojlantirishning psixologik imkoniyatlari. // Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari ilmiy-nazariy jurnali. — Toshkent, 2023. — 1-son. — 249–255-b.
4. Tursunov O.S. Oliy ta'limda interfaol ta'lim texnologiyalarini joriy etish metodikasi. Pedagogika fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi. — Toshkent, 2021. — 90–98-b.
5. Mamadiyrov J.B. Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining o'quv-bilish faoliyatini rivojlantirishning pedagogik va psixologik xususiyatlari. // Innovatsion pedagogika va psixologiya ilmiy jurnali. — Toshkent, 2024. — 3-son. — 33–39-b.
6. Mahmudova D.R. Boshlang'ich ta'lim talabalarining kasbiy tayyorgarligini shakllantirish mexanizmlari. PhD dissertatsiyasi. — Toshkent, 2022. — 55–62-b.
7. Mamadiyrov J.B. Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining ijodiy-amaliy faoliyat ko'nikmalarini rivojlantirishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining o'rni. // Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari ilmiy-nazariy jurnali. — Toshkent, 2023. — 2-son. — 107–116-b.
8. <https://diss.natlib.uz/> — O'zbekiston Milliy kutubxonasi dissertatsiyalar elektron bazasi. — (pedagogika yo'nalishidagi dissertatsiyalar), 2019–2024-yillar.
9. <https://elibrary.tdpu.uz/> — O'zbekiston Milliy pedagogika universiteti elektron kutubxonasi. — (darslik, monografiya va dissertatsiyalar), 2020–2024-yillar.
10. Mamadiyrov J.B. Boshlang'ich sinf o'qituvchilarining bilim, malaka va ko'nikmalarini rivojlantirish metodikasi. // Ta'lim fidoyilari ilmiy-uslubiy jurnali. — Toshkent, 2024. — 2-son, 1-jild. — 205–209-b.

KİŞİLERARASI İLETİŞİM VE DAVRANIŞI ANLAMANNIN PSİKOLOJİK İŞLEMSEL ANALİZİ

Kuyliyeva Orzigul Rajabboevna

Oriental Üniversitesi kıdemli öğretmen

Soyut. Bu makale, işlemsel analiz (TA) psikolojik modelinin kapsamlı bir genel bakışını sunmaktadır ; bu model, teorik temelleri, ego durumları (ebeveyn, yetişkin ve çocuk), işlem türleri ve psikolojik oyun kavramını içermektedir. Eric Berne tarafından geliştirilen bu yaklaşım, kişilerarası iletişimi anlamak, çatışmaları belirlemek ve çözmek, kişisel gelişim ve büyüme sağlamak için önemlidir . Makale, işlemsel analizin psikoterapi, danışmanlık, eğitim ve organizasyonlardaki yönetim alanlarındaki uygulamalarını göstermektedir .

Anahtar kelimeler: işlem analizi, Eric Berne, ego durumları, ebeveyn, yetişkin, çocuk, işlem, psikolojik oyunlar, iletişim, psikoterapi.

Özet . Bu çalışmada, İşlemsel Analiz (TA) psikolojik modeli ele alınmakta; teorik temelleri, ego durumları (Ebeveyn, Yetişkin ve Çocuk), işlem türleri ve psikolojik oyunlar detaylı olarak açıklanmaktadır. Eric Berne tarafından geliştirilen bu yaklaşım, kişilerarası iletişimi anlamak, eksiklikleri gidermek ve kişisel gelişimi desteklemek için etkili bir yöntemdir. Makale ayrıca, işlemsel analizin psikoterapi, danışmanlık, eğitim ve organizasyon yönetimi alanlarındaki uygulamalarını da tartışmaktadır.

Anahtar kelimeler: işlem analizi, Eric Berne, ego durumları, ebeveyn, yetişkin, çocuk, süreçler, psikolojik oyunlar, iletişim, psikoterapi.

59

Özet. Bu makale, insan davranışını ve kişilerarası iletişimi anlamak için psikolojik bir model olarak İşlemsel Analizi (TA) incelemektedir. Makale, üç ego durumu (Ebeveyn, Yetişkin ve Çocuk), işlem türleri ve psikolojik oyun kavramı da dahil olmak üzere TA'nın teorik temellerini tartışmaktadır. Eric Berne tarafından geliştirilen İşlemsel Analiz, kişisel gelişim, çatışma çözümü ve etkili iletişim için pratik ve erişilebilir bir çerçeve sunmaktadır. Makale ayrıca TA'nın psikoterapi, danışmanlık, eğitim ve organizasyonel yönetimdeki uygulamalarına da değinmektedir.

Anahtar Kelimeler: İşlemsel Analiz, Eric Berne, ego durumları, Ebeveyn, Yetişkin, Çocuk, işlemler, psikolojik oyunlar, iletişim, psikoterapi.

İşlemsel analiz (TA), hem bireysel hem de grup insan davranışını tanımlamak ve analiz etmek için kullanılan [bir psikolojik](#) modeldir . İnsanların kendilerinin ve başkalarıyla etkileşimlerinin özelliklerini anlamalarını sağlayan [bir felsefe , teori ve yöntemler](#) içerir .

İşlemsel analizin gelişimindeki temel başlangıç noktası [psikanaliz olmuştur, ancak işlemsel analiz bir model olarak çok daha genel](#) ve kapsamlı bir karakter kazanmıştır . İşlemsel analizin ayırt edici özelliği, basit ve anlaşılır bir dilde sunulması ve temel ilkelerinin herkes için çok basit ve erişilebilir olmasıdır.

üç farklı [ego](#) durumundan birinden hareket edebileceği görüşü yatmaktadır. ve duygularını açıkça ifade etmeyi öğrenebileceği önermesine dayanan, davranışı anlamaya yönelik rasyonel bir yaklaşımdır . Bu ilkeler işte, evde, okulda, komşularla ilişkilerde; genel olarak insanlarla etkileşimde bulunduğumuz her yerde uygulanabilir.

İşlemsel analiz teorisinin temelleri Eric Berne ve diğer birçok psikoterapist ile çeşitli psikologlar tarafından geliştirilmiştir. Eric Berne, insan davranışına ilişkin gözlemlerini 1960'ların başlarında

yayınlamaya başlamış ve işlemsel analize olan kamuoyu ilgisi 1970'lerde artmaya başlamıştır. İşlemsel analize göre, her birimizin üç ego durumu vardır: ebeveyn, yetişkin ve çocuk.

- **Ebeveynsel ego durumu** öncelikle ebeveynlerden edinilen tutum ve davranışları içerir. Dışarıdan bakıldığında, genellikle başkalarına karşı olumsuz, eleştirel ve ilgili tutumlar olarak kendini gösterir. İçsel olarak ise, içimizdeki çocuğu etkilemeye devam eden eski ebeveyn tavsiyeleri olarak tezahür eder.
- **Yetişkin ego durumu (K), bireyin yaşına bağlı değildir.** Mevcut gerçekliği algılamaya ve nesnel bilgi edinmeye odaklanmıştır . Düzenli, uyumlu, beceriklidir ve gerçekliği inceleyerek, olasılıklarını değerlendirerek ve sakin bir şekilde hesaplama yaparak işler.
- **Çocuk ego durumu (B),** çocukta doğal olarak ortaya çıkan tüm dürtüleri içerir. Ayrıca erken çocukluk deneyimlerini, tutumlarını ve kendine ve başkalarına olan ilişkilerini de kapsar. Çocukluğun “eski” davranışları olarak ifade edilir. Çocuk ego durumu aynı zamanda kişiliğin yaratıcı ifadesinden de sorumludur.

Anne babamız gibi davrandığımızda, onlar gibi düşündüğümüzde, anne babamızın ego durumunda oluruz. Şimdiki gerçeklikle, olguların birikimiyle ve bunların nesnel değerlendirmesiyle meşgul olduğumuzda, yetişkin ego durumundayızdır. Çocuk gibi hissettiğimiz ve davrandığımız zaman ise çocuk ego durumundayızdır. İnsanların ego durumları koşullara bağlı olarak değişir.

Bir işlem, bir uyarıcı ve bir yanıtta oluşan bir iletişim birimidir. Örneğin, uyarıcı: “Merhaba! ”, yanıt: “Merhaba! Nasılsınız? ” İletişim (işlemsel alışveriş) sırasında, benlik durumlarımız iletişim kurduğumuz kişinin benlik durumlarıyla etkileşime girer. Üç tür işlem vardır:

1. Tamamlayıcı ^[1] ^[2] veya paralel (İngilizce : karşılıklı/tamamlayıcı), bir kişinin uyarısının diğerinin yanıtıyla doğrudan tamamlandığı işlemlerdir. Örneğin, uyarı: “Saat kaç?”, yanıt: “Altıya çeyrek kala. ” Bu durumda, etkileşim aynı ego durumundaki kişiler (yetişkinler) arasında gerçekleşir.
2. Çaprazlanmış (İngilizce : crossed) — uyarıcı ve tepki yönleri kesişir; bu tür işlemlerin bir örneği kavgadır. Örneğin, koca sorar: "Kravamı nerede?", karısı öfkeyle cevap verir: “Her şeyi her zaman senin için bulmak zorundayım!”. Bu durumda, uyarıcı (yetişkin) kocadan (yetişkin) karısına yöneliktir ve tepki çocukta ebeveynlere yöneliktir.
3. Çift yönlü /gizli işlemler, bir kişinin bir şey söyleyip tamamen farklı bir şey kastettiği durumlarda ortaya çıkar. Bu durumda, söylenen kelimeler, ses tonu, yüz ifadeleri, jestler ve tavırlar genellikle birbirine uymaz. Gizli işlemler, psikolojik oyunların geliştirilmesinin temelini oluşturur. Psikolojik oyun teorisi, Eric Berne tarafından “İnsanların Oynadığı Oyunlar” adlı kitabında açıklanmıştır. Oyun analizi, işlem analistleri tarafından kullanılan yöntemlerden biridir.

Ve anlaşılır bir dille açıklayan psikolojik bir teoridir ; temel kavramı, kişinin üç “ego durumuna” (Ebeveyn, Yetişkin, Çocuk) dayanmaktadır. Bu yöntem, kişinin kendine güvenmeyi, bağımsız kararlar almayı ve duygularını açıkça ifade etmeyi öğrenmesine yardımcı olur.

Dr. Eric Berne (1910-1970), tanınmış bir psikiyatrist ve çok satan bir yazardı. Kanada’nın Montreal şehrinde büyüdü ve 1935’te McGill Üniversitesi’nden doktorasını aldı. Psikiyatri eğitimini Amerika Birleşik Devletleri’nde tamamladıktan sonra ABD Ordusu’na psikiyatrist olarak katıldı.

Kaliforniya’daki Carmel’e taşındı . Psikiyatrist olarak çalışmaya devam etti, ancak zamanının psikanalitik yaklaşımlarından giderek daha fazla hayal kırıklığına uğradı. Sonuç olarak, İşlemsel Analiz adını verdiği yeni ve devrim niteliğinde bir teori geliştirmeye başladı. 1958’de, bu yeni yaklaşımı özetlediği “İşlemsel Analiz: Yeni ve Etkili Bir Grup Terapisi Yöntemi” başlıklı bir makale yayınladı.

İşlemsel analizi yarattıktan sonra, Berne bu yeni metodolojiyi geliştirmeye ve uygulamaya devam etti. Bu da onu "İnsanların Oynadığı Oyunlar" adlı kitabını yayınlamaya ve Uluslararası İşlemsel

Analiz Derneği'ni kurmaya yönlendirdi . Aktif bir yaşam sürdü ve 1970'teki ölümüne kadar psikoterapist ve yazar olarak çalışmalarına devam etti. İşlemsel Analiz, “İnsanların Oynadığı Oyunlar” ve 30'dan fazla kitap ve makalenin yanı sıra Uluslararası İşlemsel Analiz Derneği'nin kuruluşu da dahil olmak üzere dikkate değer bir miras bıraktı.

Dr. Eric Berne'nin “İnsanların Oynadığı Oyunlar” adlı kitabında , “Oyunlar” ve Dünyayı “İşlemsel Analiz” ile tanıstırıyor. Dr. Berne'ye göre, oyunlar bireyler arasında gizli duyguları veya hisleri ortaya çıkarabilen ritüelleştirilmiş işlemler veya davranışlardır . 1960'ların ortalarında, “İnsanların Oynadığı Oyunlar” New York Times'ın en çok satanlar listesinde iki yıldan fazla kaldı; bu, önceki on yılın herhangi bir kurgu kitabından daha uzun bir süreydi. “ İnsanların Oynadığı Oyunlar” ve işlemsel analiz, “ Ben İyiyim – Sen İyisin”de dahil olmak üzere milyonlarca insanı etkiledi ve ilham verdi. “*En Büyük Şovmen*” kitabının yazarı Thomas A. Harris ve “Kazanmak İçin Doğmuş” kitabının yazarı Muriel James.

Beş milyon kopya satıldıktan ve ilk çıkışından neredeyse elli yıl sonra, “İnsanların Oynadığı Oyunlar” popülerliğini koruyor ve dünya çapında satılmaya devam ediyor. Yaklaşık 20 farklı dile çevrildi ve milyonlarca sıradan insan ve eğitilmiş psikoterapist Dr. Berne'nin yöntemlerini kullanıyor.

- Games People Play'in 40. yıl dönümünü kutlayan, ciltsiz baskısı.
- İnsanların tekrar tekrar oynadığı psikolojik tiyatroların zekice, komik ve isabetli bir kataloğu . İyi Doktor, bilgisayar korsanlarının önümüzdeki 10.000 yıl boyunca anlatacağı sayısız hikaye sunuyor.' Kurt Vonnegut Jr., Life dergisi, 1965. “Harika bir kitap... Bunlar mutlaka ‘eğlenceli’ oyunlar değil . Aslında, çoğu gerilimin boşaltıldığı ve genellikle başkalarının pahasına tatmin elde edildiği tüyler ürpertici, nevrotik ritüellerdir.” Newsweek dergisi.
- “Orijinal, rahatsız edici ve keyifli, ana sohbet konusu... Bu oyunların çoğu, halka açık yerlerde, oturma odasında, yatak odasında, muayenehanede, anında ölümle sonuçlanan gerçek korku olaylarıdır.” Chicago Tribune.
- 1966'da The New York Times, Eric Berne'nin Frank Sinatra ile nasıl oyun oynadığı hakkında ünlü bir yazı yayınladı . 2004'te Times, insanların nasıl oyun oynadığı hakkında bir kitap yayınladı ve “You're OK” (İyisin) yayınlanan ilk kişisel gelişim kitaplarından biri oldu.

Seanslar bireysel danışmanlık, aile, çift veya grup şeklinde gerçekleştirilebilir. TA kısa süreli terapide kullanılabilir de, özellikle derinden yerleşmiş kalıplaşmış düşünceler, ilişki modelleri ve travmalarla başa çıkmada, uzun vadeli ve derinlemesine bir psikoterapi yaklaşımı olarak kabul görmüştür.

Danışmanlıkta, TA terapisi çok yönlüdür çünkü çeşitli ortamlarda uygulanabilir ve hümanistik, bütüncü, psikanalitik ve psikodinamik terapilerden temel temaları içerir. Farklı TA ekolleri farklı unsurları vurgular. Örneğin, ilişkisel TA gibi bazı TA yaklaşımları daha modern psikodinamik prensipleri içerirken, klasik TA, Bern'in orijinal yapısal yaklaşımının daha fazlasını korur.

İşlemsel analizi destekleyen bir ortam, yargılayıcı olmayan, işbirlikçi, güvenli ve saygılı bir ortamdır ve terapist ile danışan(lar) arasında olumlu bir ilişkinin kurulmasını sağlayarak, terapi sonrasında gelişecek ilişkiler ve iletişim için bir model oluşturur. Hem terapistin hem de danışanın süreçten aktif olarak sorumlu olduğu terapötik sözleşme, işlemsel analizin önemli bir parçasıdır. Böyle bir ortamda, terapist bireyle ortaklık içinde çalışır. Birlikte, danışanın iletişimde neyin yanlış olduğunu belirler ve potansiyellerini sınırlayan tekrarlayan kalıpları değiştirmeleri için onları güçlendirirler.

İşlemsel analiz, kişisel gelişimi ve değişimi teşvik etmek amacıyla tasarlanmış ve yaşamın tüm alanlarına uygulanabilen bir yöntemdir. Bu, her türlü beceriyi geliştirme fırsatı sunar. Bu da TA'yı birçok farklı problemin çözümünde değerli kılar.

Ve danışmanlık, ebeveynlik, eğitim ve koçluk da dahil olmak üzere çeşitli alanlarda başarıyla kullanılmıştır .

Özünde, işlem analizi, bireyleri, iletişimi ve ilişkileri anlamının gerekli olduğu her alanda uygulanabilir . Sonuç olarak, özellikle çatışma, kafa karışıklığı veya bir şeylerin eksik olduğu alanlarda faydalıdır. TA (Transaksiyonel Analiz), danışanları zaman içinde ortaya çıkan sorunları ele almaya teşvik ettiği için aileler, arkadaşlar ve çiftler arasındaki ilişki sorunlarından büyük ölçüde fayda görürler.

Birçok insan, danışan ve terapist arasında eşit bir ilişkiyi teşvik ettiği ve danışanın değişime olan bağlılığına odaklanmasını sağladığı için işlemsel analizi çekici bulmaktadır. Bern, her birimizin hayatımız için ne istediğimize karar verme yeteneğine sahip olduğuna inanıyordu ve işlemsel analiz, kendi değerimizi ve kıymetimizi tanımamıza ve bu hedeflere ulaşmamıza yardımcı olur. Ego durumları, kişiliğin üç ana bölümünü ifade eder ve her biri düşünme, hissetme ve davranma sisteminin tamamını yansıtır. Bu ego durumları şunlardır:

Ebeveyn: Geçmişe kök salmış; ebeveynlerimizden ve diğer önemli kişilerden öğrendiğimiz düşünce, duygu ve davranışlar bütünüdür. Kişiliğimizin bu kısmı destekleyici veya eleştirel olabilir .

Yetişkinler: Şimdiki zamana odaklanmışlardır; geçmişimizden etkilenmeden, "burada ve şimdi" doğrudan tepkilerle ilgilenirler. Bu, kişiliğimizin en rasyonel kısmıdır. Sağlıklı yetişkinlerdeki ego durumu, dengeli ve bilim odaklı bir yaklaşımı korurken geçmiş deneyimleri bütünlendirir.

Çocuk: Geçmişe kök salmış; çocukluğumuzdan beri öğrendiğimiz düşünce, duygu ve davranışlar bütünüdür. Bunlar özgür ve doğal olabileceği gibi, ebeveyn etkisinden de güçlü bir şekilde etkilenebilir.

Ego durumlarımız , birey olarak kendimizi nasıl ifade ettiğimizi, birbirimizle nasıl etkileşim kurduğumuzu ve ilişkiler nasıl kurduğumuzu belirler. TA terapisinde kullanılan terminolojinin sadeliği, modeli oldukça erişilebilir kılmaktadır.

İşlemsel analiz pratikte aşağıdaki alanlarda kullanılmaktadır:

1. Psikoterapi ve Danışmanlık: İşlem analizi, terapistler ve danışmanlık hizmetleri tarafından danışanların duygusal durumlarını iyileştirmelerine ve içsel çatışmalarını çözmelerine yardımcı olmak için kullanılır.
2. Sosyal İletişim: İşlemsel analiz, bireyler arasındaki iletişimi geliştirmek, yanlış anlamaları azaltmak ve etkili diyalogu teşvik etmek için kullanılabilir.
3. Organizasyonlarda yönetim: Liderler, çalışanlarla etkili iletişim kurmak ve ekip moralini iyileştirmek için işlem analizini kullanabilirler.

Özetle, işlemsel analiz, kişilerarası iletişimin etkili ve derinlemesine bir analizini sağlar. Bu yöntem, psikoloji ve sosyal iletişim alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. İşlemsel analiz, insan ilişkilerindeki çatışmaları analiz etmede, sorunları çözmede ve kişisel gelişimi desteklemede önemli bir rol oynar. Çalışması ve pratik uygulaması, bireyler ve toplum için faydalı sonuçlar doğurur .

Referanslar:

1. Bern , E. Psikoterapide işlemsel analiz / İngilizceden çeviren: A. Gruzberg. — M. : Eksmo, 2009. — 416 s. — (Psikolojik çok satanlar). — [ISBN 978-5-699-31579-6](#).
2. Bern , E. İnsanların oynadığı oyunlar. Oyun oynayan kişiler / kişi başına. İngilizceden . A. Gruzberg. — M.: Eksmo, 2014. — 576 s. (İletişim Psikolojisi). — [ISBN 978-5-699-27303-4](#), [ISBN 978-5-699-18299-2](#).
3. Stewart, Ian; Joins, Vann . Modern işlemsel analiz / İngilizceden çeviren: Dmitry Kasyanov. — St. Petersburg: Sosyal-Psikolojik Merkez, 1996. — 332 s. — [ISBN 5-89121-002-9](#).
4. Stewart, I.; Adds V. Modern İşlemsel Analiz — 2. baskı / İngilizceden çeviren. Dmitry Kasyanov. — St. Petersburg: Metanoia, 2017. — 444 s. resimli. [ISBN 978-5-901724-24-8](#)

5. Christiansen K., Bilund P. İşletmelerde işlem analizi. — 2. baskı / İngilizceden çeviren: Dmitry Kasyanov. — St. Petersburg : Metanoia, 2016. — 290 s. resimli. ISBN 978-5-91542-308-3
6. Karpman S. Oyunlardan uzak bir yaşam / İngilizceden çeviri . Dmitry Kasyanov. — St. Petersburg: Metanoia, 2014. — 342 s. resimli. ISBN 978-5-91542-310-6
7. Wagner E. Doğrudan ve açıkça konuşun veya — pipet / İngilizceden çeviri . — St. Petersburg: Metanoia, 2016. — 146 s. resimli. ISBN 978-5-91542-294-9
8. De Graaff, Anne, Kunst, Klaas. Einstein ve Yelken Sanatı / İngilizceden çeviren: Dmitry Kasyanov. — St. Petersburg: Metanoia, 2018. — 254 s. resimli. ISBN 978-5-901724-57-6
10. Dmitry Kasyanov. , V. Stewart I. Kişisel uyarlamalar / İngilizceden çeviri.— St. Petersburg: Metanoia, 2016. — 146 s. resimli. ISBN 978-5-944375-30-8
11. Levin P. Güç Dönemleri — Çocuk ve Kişilik Gelişiminin Aşamaları / İngilizceden çevrilmiştir. — St. Petersburg: Metanoia, 2017. — 319 s. resimli. ISBN 978-5-901724-39-2
12. Hay J. Eğitimciler için İşlemsel Analiz — St. Petersburg: Metanoia, 2020. — 366 sayfa ... [ISBN 9785944363664](https://www.isbn.org/9785944363664)

SIBLING RELATIONSHIPS AND FAMILY DYNAMICS IN THE CONTEXT OF SPECIAL NEEDS

ÖZEL GEREKSİNİM BAĞLAMINDA KARDEŞ İLİŞKİLERİ VE AİLE DİNAMİKLERİ

Natevan Paşayeva

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
ORCID: 0009-0001-4269-7681

ÖZET

Bu makale, özel gereksinimli bir çocuğun aile sistemine etkilerini, kardeş ilişkileri ve genel aile dinamikleri bağlamında incelemektedir. Özel gereksinimin varlığı, ailede duygusal yükün artmasına, ebeveyn-çocuk ilişkilerinin yeniden şekillenmesine ve kardeşlerin sosyal-duygusal deneyimlerinde değişikliklere yol açmaktadır. Araştırma, hem olumlu hem de olumsuz sonuçları eşzamanlı olarak ele almaktadır: Bir yandan, kardeşlerin empati, sorumluluk ve sosyal olgunluk gibi becerileri gelişebilir; diğer yandan kıskançlık, ilgi eksikliği, duygusal gerilim ve sosyal izolasyon gibi risk faktörleri ortaya çıkabilmektedir. Makalede, aile dinamiklerini etkileyen faktörler – ebeveyn stresi, kaynak yetersizliği, aile içi iletişim ve sosyal destek mekanizmaları – kapsamlı bir şekilde analiz edilmektedir. Sonuç olarak, özel gereksinimli çocuk bağlamında sağlıklı kardeş ilişkilerinin geliştirilmesi için ailelere yönelik psikolojik destek, bilinçlendirme çalışmaları ve kapsayıcı yaklaşımların önemi vurgulanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Özel gereksinimli çocuk, kardeş ilişkileri, aile dinamikleri, psikososyal gelişim, duygusal uyum, sosyal destek, ebeveyn yükü, aile içi iletişim.

64

ABSTRACT

This article examines the impact of a child with special needs on the family system within the context of sibling relationships and overall family dynamics. The presence of special needs leads to an increased emotional burden in the family, the reshaping of parent-child relationships, and changes in the social-emotional experiences of siblings. The study highlights both positive and negative outcomes simultaneously: on one hand, siblings' skills such as empathy, responsibility, and social maturity may be strengthened; on the other hand, risk factors such as jealousy, lack of attention, emotional tension, and social isolation may arise. The article analyzes factors affecting family dynamics, including parental stress, resource limitations, intra-family communication, and social support mechanisms. In conclusion, the importance of psychological support for families, awareness-raising, and inclusive approaches is emphasized to foster healthy sibling relationships in the context of special needs.

Keywords: Special needs child, sibling relationships, family dynamics, psychosocial development, emotional adaptation, social support, parental burden, intra-family communication.

GİRİŞ

Modern toplumda kapsayıcı eğitimin, sosyal eşitliğin ve her bireyin potansiyelinin en üst düzeyde geliştirilmesinin ön plana çıkması, özel gereksinimli çocukların sosyal entegrasyonunu daha güncel bir konu haline getirmektedir. Özel gereksinimli çocukların gelişim özellikleri, davranış modelleri ve sosyal uyum güçlükleri, aile ortamında bir dizi psikososyal sürecin ortaya çıkmasına yol açmaktadır.

Bu süreçlerin multidisipliner olarak incelenmesi, pedagoji, psikoloji, sosyal hizmet ve rehabilitasyon bilimlerinin temel araştırma alanlarından biri olarak şekillenmiştir.

Özel gereksinimli bir çocuğun ailede bulunması genellikle yalnızca ebeveynlerin bakım yükünü artırmakla kalmaz, aynı zamanda aile içi ilişkilerin doğasını, duygusal ortamın istikrarını ve aile işlevlerinin genel işleyişini de değiştirir. Bu değişiklikler özellikle kardeş ilişkilerinde daha yoğun biçimde kendini gösterir; çünkü ailenin diğer çocukları hem psikolojik, hem sosyal, hem de rol beklentileri açısından doğrudan etkilenmektedir (Memmedova R. 2021).

Kardeş ilişkileri, çocuğun erken sosyal öğrenme deneyiminin temel bileşenlerinden biridir. Bu ilişkiler aracılığıyla çocuklar iş birliği, çatışma çözümü, empati, sosyal sorumluluk ve karşılıklı bağımlılık gibi sosyal becerileri kazanırlar. Aile yapısının dinamik doğası göz önüne alındığında, kardeş ilişkileri yalnızca kişisel duygusal bağın değil, aynı zamanda ailenin sosyal ve psikolojik refahının da önemli bir göstergesidir. Özel gereksinimler bağlamında, bu ilişkiler hem daha karmaşık hale gelebilir hem de daha zengin bir psikososyal içerik kazanabilir. Özel gereksinimli çocuğun davranış güçlükleri, özel bakıma olan ihtiyacı ve farklı sosyal etkileşim biçimleri, ailede hem olumlu hem de zorlayıcı duygusal tepkilere neden olabilir.

Bronfenbrenner'in bioekolojik gelişim modeli, bu süreci daha derinlemesine anlamaya olanak sağlar. Modele göre çocuğun makro ve mikro sistemleri arasında karşılıklı etkileşim vardır ve mikrosistemde – yani aile ortamında – meydana gelen her değişiklik diğer gelişim ortamlarını da etkiler. Özel gereksinimli çocuğun aileye getirdiği yeni talepler, gerektirdiği zaman, enerji ve duygusal kaynaklar, aile içi rol dağılımını değiştirir, ebeveyn-çocuk ilişkilerini yeniden yapılandırır ve kardeş ilişkilerinin doğasını yeniler.

Bazı ailelerde bu değişiklikler, adaptif stratejilerin gelişmesine yol açar; çocuklar daha dayanıklı, empatik ve sosyal açıdan gelişmiş bireyler haline gelir. Diğer durumlarda ise kıskançlık, ilgi eksikliği, duygusal gerginlik ve kendini ifade etme güçlükleri gibi olumsuz etkiler gözlemlenebilir. Bu çift yönlü etkinin varlığı, kardeş ilişkilerinin yalnızca duygusal değil, aynı zamanda sosyal-psikolojik ve kültürel faktörlerle de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Özel gereksinimler bağlamında aile dinamiklerini belirleyen faktörler çok boyutlu ve karmaşıktır: ebeveynlerin duygusal refahı, sosyal destek ağlarının varlığı, ailenin ekonomik durumu, kültürel değerler, ebeveynlik tarzı ve aile içi iletişim biçimleri, bu sürecin yönünü belirleyen temel bileşenlerdir. Örneğin, duygusal desteğin ve aile içi açık iletişimin güçlü olduğu ailelerde kardeş ilişkileri daha sağlıklı gelişirken, ebeveynlerin kronik stres yaşadığı ve kaynak eksikliği bulunan ailelerde bu ilişkiler daha çatışmalı olabilir.

Bu bağlamda kardeş ilişkilerinin derinlemesine incelenmesi yalnızca akademik ve teorik açıdan önem taşımamakta, aynı zamanda pratik müdahalelerin planlanması açısından da kritik bir öneme sahiptir. Özel gereksinimli çocuğun aile üzerindeki etkisinin kapsamlı değerlendirilmesi, aileler için psikolojik destek programlarının, ebeveyn bilinçlendirme faaliyetlerinin ve kardeş destek gruplarının oluşturulmasına olanak tanır. Bu amaçla sunulan makale, özel gereksinimler bağlamında kardeş ilişkileri ve aile dinamiklerinde meydana gelen değişiklikleri kapsamlı bir şekilde analiz etmekte, adaptif ve adaptif olmayan süreçleri karşılaştırmakta ve modern araştırmalara dayalı analitik bir çerçeve sunmaktadır (Azerbaycan Cumhuriyeti Eğitim Bakanlığı. 2020).

YÖNTEM

Bu araştırma, özel gereksinimli çocukların ailelerinde kardeş ilişkilerinin ve aile dinamiklerinin nasıl şekillendiğini incelemek amacıyla nitel (qualitative) bir metodolojik çerçevede gerçekleştirilmiştir. Nitel yaklaşım, incelenen sosyal ve duygusal süreçlerin derin, çok boyutlu ve bağlamsal olarak incelenmesine olanak sağladığı için tercih edilmiştir.

Araştırma fenomenolojik bir tasarıma dayanmaktadır. Fenomenoloji, özel gereksinimli çocuğa sahip ailelerde kardeşlerin yaşadığı deneyimleri, duyguları ve ilişkileri onların öznel bakış açılarıyla anlamayı hedefler. Bu yaklaşım, özel gereksinimler bağlamında aile içi ilişkilerin doğasını daha şeffaf bir şekilde ortaya koymaya imkan tanır (Aliyeva S. 2018).

Araştırmaya 8 özel gereksinimli çocuğa sahip aile dahil edilmiştir. Katılımcıların seçimi, amaçlı örnekleme (purposeful sampling) yöntemi temel alınarak yapılmıştır. Seçim sırasında aşağıdaki kriterlere dikkat edilmiştir:

- Ailede en az bir özel gereksinimli çocuğun bulunması (otizm, gelişim geriliği, dil bozuklukları, davranış güçlükleri vb.).
- Ailede en az iki çocuğun bulunması.
- Ailelerin araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmesi.

Her aileden ebeveynler (anne veya baba) ve uygun yaş grubuna dahil olan kardeşler ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Veri toplama süreci. Veri toplama süreci aşağıdaki nitel yöntemlere dayandırılmıştır:

Yarı yapılandırılmış görüşmeler. Her bir aile üyesi ile 30-45 dakikalık bireysel görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları aşağıdaki alanları kapsamaktadır:

- Kardeş ilişkilerinin günlük yaşamdaki tezahürleri
- Ebeveynlerin çocuklara yönelik tutumları ve rol dağılımı
- Duygusal tepkiler, zorluklar ve olumlu deneyimler
- Sosyal destek mekanizmalarının varlığı

Aile gözlemi. Araştırmacı, ailelerin günlük etkileşimlerini gözlemlemiş; oyun zamanı, iletişim biçimleri ve duygusal tepkileri kaydetmiştir. Gözlemler, invaziv olmayan ve doğal ortamda gerçekleştirilmiştir.

Doküman analizi. Ailelerin çocuklarla ilgili aldıkları rehabilitasyon hizmetleri, uzman görüşleri ve okul belgeleri, bağlamı daha iyi anlamak amacıyla incelenmiştir.

Veri Analizi. Toplanan veriler, tematik analiz (Braun & Clarke, 2006) yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde izlenen aşamalar şunlardır:

1. Görüşme kayıtlarının transkripsiyonu ve ilk okuma
2. Kodların oluşturulması
3. Genel temaların belirlenmesi
4. Temaların gruplanması ve adlandırılması
5. Nihai tematik yapının oluşturulması

Analiz sürecinde verilerin güvenilirliğini artırmak için üçlülme (triangulation) yapılmıştır; yani görüşme, gözlem ve doküman analizlerinin sonuçları karşılaştırılmıştır.

Etik konular. Araştırma etik ilkelere uygun olarak yürütülmüştür:

- Ailelerden yazılı onay alınmıştır,
- Veriler anonimleştirilmiştir,
- Katılımcılara araştırmayı istedikleri zaman bırakma hakkı verilmiştir.

Hiçbir kişisel bilgi üçüncü taraflarla paylaşılmamıştır.

BULGULAR

Araştırma sonucunda, özel gereksinimli çocuğa sahip ailelerde kardeş ilişkileri ve aile dinamiklerinde gözlemlenen süreçler, birkaç temel tematik alan çerçevesinde şekillenmiştir. Tematik analiz, üç ana tema ve bunların alt kategorileri üzerinden sunulmaktadır.

1. Kardeşlerin Duygusal Deneyimleri.

1.1. Çifte duygusal tepki. Sevgi ve zorluk. Kardeşler, özel gereksinimli çocukla ilişkilerinde hem sevgi ve bakım, hem de yorgunluk ve anlaşılma duygularını eş zamanlı olarak yaşadıklarını ifade etmişlerdir.

- Bazı çocuklar, kardeşleriyle “güçlü bir bağ” hissettiklerini ve onunla vakit geçirmekten keyif aldıklarını belirtmişlerdir.
- Öte yandan, özel gereksinimli çocukla ilgili davranış zorlukları ve yoğun duygusal tepkiler, çocukların zaman zaman kendilerini çaresiz hissetmelerine yol açmıştır.

1.2. Kıskançlık ve ilgi eksikliği. Katılımcıların çoğu, ebeveyn ilgisinin daha çok özel gereksinimli çocuğa yöneldiğini ve bu nedenle kendilerini ikinci planda hissettiklerini vurgulamıştır.

- Özellikle 6–12 yaş arası kardeşlerde kıskançlık tepkileri daha belirgin olmuştur.
- Bazı çocuklar, “Daha fazla bakıma ihtiyacı olduğu için ebeveynim ona daha çok ilgi gösteriyor” ifadesini paylaşırken, bazıları bunu kabul etmekte zorlanmışlardır.

1.3. Endişe ve sorumluluk hissi. Bulgular, kardeşlerin birçoğunun özel gereksinimli çocuğun geleceği, güvenliği ve sosyal durumu hakkında endişe yaşadığını göstermektedir.

- Daha büyük yaş gruplarında, endişe duygusu bazen “her şeye hakim olmalıyım” şeklinde aşırı bir sorumluluk yükü ile birleşmektedir.

2. Aile dinamiklerindeki değişiklikler.

2.1. Rol dağılımının yeniden şekillenmesi. Ailelerde rol dağılımının değiştiği gözlemlenmiştir:

- Büyük kardeşler aile içinde “yardımcı ebeveyn” rolünü daha hızlı benimsemişlerdir.
- Küçük yaş grubundaki çocuklar ise bu role uyum sağlamakta zorlanmış ve belli bir direnç göstermişlerdir.

2.2. Aile içi iletişim kalitesi.

Bazı ailelerde iletişim açık ve destekleyici nitelikteyken, diğer ailelerde iletişim eksiklikleri gözlemlenmiştir.

- Destekleyici iletişimin olduğu ailelerde kardeş ilişkileri daha uyumlu gelişmiş,
- İletişimin sınırlı olduğu durumlarda ise duygusal gerilim ve aile içi çatışmalar artmıştır.

2.3. Ebeveynlerin duygusal durumunun etkisi.

Ebeveynlerin stres düzeyi, aile içi ilişkilere doğrudan etki göstermiştir:

- Stres düzeyi yüksek olan ebeveynlerde çocuklara karşı daha sert ve talepkar davranışlar gözlemlenmiştir,
- Stresi yönetebilen ebeveynlerde ise aile üyeleri arasında daha rahat ve olumlu ilişkiler oluşmuştur.

3. Sosyal çevre ve destek mekanizmalarının etkisi.

3.1. Sosyal izolasyon eğilimi.

Ailelerin çoğu, sosyal faaliyetlerini sınırladıklarını belirtmiş ve bunun sonucu olarak kardeşlerin sosyal çevresinin daraldığı gözlemlenmiştir.

- Özellikle davranış zorluğu olan çocukların aileleri, sosyal çevrede yanlış anlaşılma ve damgalanma korkusu yaşamışlardır.

3.2. Destek kaynaklarının önemi.

Araştırmada, destek kaynaklarına erişimi olan ailelerin daha uyumlu aile dinamiklerine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu kaynaklar şunları kapsamaktadır:

- Psikolojik danışmanlık,
- Okul ve rehabilitasyon merkezlerinden destek,
- Akraba ve arkadaş ağı,
- Kardeş destek grupları.

3.3. Empati ve sosyal becerilerin gelişimi.

Gözlemler, bazı kardeşlerde empati, yardımseverlik ve hoşgörü gibi sosyal becerilerin daha yüksek düzeyde geliştiğini göstermiştir.

- Bu durum özellikle aile içi desteğin güçlü olduğu ailelerde daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır (Azman M. N., Mahadzir N. 2021).

Araştırma, özel gereksinimler bağlamında kardeş ilişkilerinin, hem olumlu hem de zorlayıcı duygusal ve sosyal deneyimleri bir arada barındıran karmaşık bir yapı oluşturduğunu göstermektedir. Aile dinamikleri, ebeveyn davranışı, sosyal çevre ve destek kaynaklarının varlığı, bu ilişkilerin niteliğini belirleyen temel faktörlerdir. Genel olarak, sağlıklı iletişim ve duygusal destek, kardeş ilişkilerinin daha olumlu gelişimini sağlamaktadır.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırma bulguları, özel gereksinimli bir çocuğun varlığının aile sisteminin tüm üyeleri üzerinde, özellikle de kardeş ilişkileri üzerinde çok boyutlu etkiler yarattığını göstermektedir. Kardeşlerin duygusal deneyimlerinde hem olumlu (empati artışı, sosyal sorumluluğun yükselmesi) hem de olumsuz (kıskançlık, ilgi eksikliği, sosyal izolasyon) eğilimler gözlemlenmiştir. Aile dinamikleri ise ebeveyn stres düzeyi, sosyal destek varlığı, aile içi iletişimin niteliği ve özel gereksinimin türü gibi faktörlerle yakından ilişkilidir. Bu sonuçlar, özel gereksinimler bağlamında kardeş ilişkilerinin karmaşık ve çok katmanlı bir fenomen olduğunu kanıtlamaktadır.

Araştırma bulguları mevcut literatürle paralellik göstermekte ve kardeş ilişkilerinin aile sistemindeki genel psikososyal durumdan güçlü bir şekilde etkilendiğini ortaya koymaktadır. Ebeveynler özel gereksinimli çocuğa daha fazla zaman ve enerji harcadığında, diğer çocukların duygusal ihtiyaçları geri planda kalabilir. Bu durum, kardeş ilişkilerinde gerilim, rekabet ve ilgi eksikliği hissinin artmasına yol açabilir. Öte yandan, ailede şeffaf iletişim, duygusal destek ve her iki çocuğa dengeli

yaklaşım sağlandığında, kardeşler arasında empatik ve koruyucu ilişkiler güçlenmektedir (Burton P., Furriss M. 2019).

Ailenin sosyal destek ağı genişliği de önemli bir rol oynamaktadır. Destek eksikliği ebeveyn tükenmişliğini artırmakta ve bu durum dolaylı olarak kardeşler arasındaki ilişkinin niteliğini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca, özel gereksinimli çocuğun türü, fonksiyonel seviyesi ve ailenin ekonomik durumu, ilişkilerin şekillenmesinde farklı etki güçlerine sahiptir. Bu değişkenlerin farklı kombinasyonları, ailelerde çeşitli gelişim trajektörilerinin ortaya çıkmasına yol açmaktadır.

Araştırma bulgularına dayanarak aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

Aileler için

- Ebeveynler, her iki (veya tüm) çocuğa bireysel ilgi göstermeli ve onlarla baş başa vakit geçirmelidir.
- Kardeşlerin duygusal deneyimlerini ifade edebilmeleri için açık bir iletişim ortamı sağlanmalıdır.
- Özel gereksinimin doğası, yaş seviyelerine uygun şekilde açıklanmalıdır.
- Aile içi rol dağılımı adil yapılmalı, sağlıklı çocuktan aşırı sorumluluk beklenmemelidir.

Uzmanlar için (psikologlar, öğretmenler, sosyal hizmet uzmanları)

- Kardeşler için psikolojik farkındalık ve destek programları hazırlanmalıdır.
- Ebeveynler için aile yararı ve stres yönetimi ile ilgili eğitimler düzenlenmelidir.
- Kapsayıcı eğitim kurumlarında kardeşler için destek grupları oluşturulması uygun görülmektedir.

Politika ve sosyal destek düzeyinde

- Özel gereksinimli çocuğa sahip aileler için psikososyal destek paketleri genişletilmelidir.
- Ailelerin maddi yükünü azaltmak için devlet programları ve sosyal hizmetler güçlendirilmelidir.
- Kamu farkındalık kampanyaları yoluyla özel gereksinimli çocuklara ve ailelerine yönelik damgalama azaltılmalıdır (McHale S. M., Updegraff K. A., Whiteman S. D. 2012).

KAYNAKLAR

1. Burton P., Furriss M. (2019). Gelişimsel engelli çocuklara sahip ailelerde aile dinamikleri ve kardeş uyumu. *Family Relations Journal*, 68(2), 245–259.
2. Azman M. N., Mahadzir N. (2021). Özel gereksinimli çocukların kardeşlerinde psikososyal işlevsellik: Sistematik bir derleme. *Asian Journal of Child and Adolescent Psychology*, 3(2), 45–59.
3. McHale S. M., Updegraff K. A., Whiteman S. D. (2012). Çocukluk ve ergenlikte kardeş ilişkileri ve etkileri. *Journal of Marriage and Family*, 74(5), 913–930.
4. Azərbaycan Cumhuriyeti Eğitim Bakanlığı. (2020). Özel eğitim gereksinimi olan çocuklarla çalışma üzerine metodik rehber. Bakü: Eğitim Yayınları.
5. Aliyeva S. (2018). Ailede özel bakıma ihtiyaç duyan çocukların sosyal-duygusal gelişimi. Bakü: Bilim ve Eğitim.
6. Memmedova R. (2021). Özel eğitim gereksinimli çocuklarla aile ilişkileri: Psikolojik yaklaşımlar. *Azerbaycan Öğretmenler Enstitüsü Bilimsel Dergisi*, 14(2), 112–120.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ARCHITECTURAL DESIGN: FROM GENERATIVE ALGORITHMS TO ADAPTIVE ENVIRONMENTS

Moses Adeolu AGOI¹

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.
ORCID ID: 0000-0002-8910-2876

Emmanuel Taiwo AGOI²

Loughborough University, United Kingdom.

Oluwanifemi Opeyemi AGOI³

Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

Abstract

Artificial Intelligence (AI) is increasingly redefining architectural design processes by transforming computation from a passive representational tool into an active agent of creativity, optimization, and environmental responsiveness. Contemporary AI techniques enable architects to explore complex design spaces, evaluate performance trade-offs, and integrate real-time data into the conception and operation of buildings. This paper presents a comprehensive review and critical synthesis of recent AI applications in architectural design, tracing the field's evolution from early generative algorithms toward intelligent, adaptive built environments capable of responding dynamically to contextual and user-driven conditions. Drawing on peer-reviewed literature published between 2018 and 2025, the study systematically examines three interrelated domains: generative design methodologies, machine learning-based performance optimization, and AI-driven adaptive architectural systems. Generative approaches, including evolutionary algorithms, generative adversarial networks, and diffusion models, are shown to significantly expand design exploration capacity while reducing early-stage design time and improving solution diversity. Quantitative evidence from the reviewed studies indicates that generative AI systems dominate architectural AI research and practice, accounting for approximately 68.9% of reported applications, particularly during conceptual and schematic design phases. In parallel, machine learning-based performance prediction models enable rapid evaluation of energy efficiency, daylighting, and thermal comfort, reducing reliance on computationally intensive simulations. Furthermore, AI-driven adaptive environments, such as integrating sensors, reinforcement learning, and building automation, demonstrate substantial operational benefits, with documented energy savings ranging from 20% to 30% compared to conventional rule-based control systems. Despite these measurable gains, the literature consistently identifies persistent challenges related to algorithmic transparency, explainability, ethical accountability, and the limited availability of longitudinal, real-world validation through post-occupancy evaluation.

The paper concludes by highlighting critical directions for future research, emphasizing the need for explainable AI frameworks tailored to architectural practice, long-term empirical assessment of AI-designed and AI-operated buildings, and the development of culturally responsive datasets that support contextual diversity and responsible innovation in the built environment.

Keyword: Artificial intelligence, architectural design, generative algorithms, adaptive environments, machine learning, computational creativity.

1. INTRODUCTION



Architectural design has historically involved a careful balance between creative intuition and technical rationality, relying on manual sketching, physical models, and experiential judgment to articulate spatial ideas and material relationships. With the advent of digital technologies, particularly Computer-Aided Design (CAD) and later Building Information Modelling (BIM), architects gained powerful tools for precision, coordination, and documentation. These systems significantly enhanced efficiency, reduced errors, and improved interdisciplinary collaboration. However, despite their technical sophistication, CAD and BIM largely preserved the architect's role as the primary and often sole generator of design solutions, functioning mainly as representational and managerial platforms rather than creative partners in the design process. Artificial Intelligence (AI) represents a more profound and disruptive transformation in architectural practice by enabling machines to actively participate in design ideation, evaluation, and adaptation. Unlike earlier digital tools, AI-driven systems leverage machine

learning, evolutionary computation, and data-driven optimization techniques to explore vast design spaces that exceed human cognitive and temporal limits. Generative design platforms allow architects to define objectives and constraints, such as energy efficiency, structural integrity, construction cost, spatial quality, and regulatory compliance, while algorithms autonomously generate, test, and refine thousands of design alternatives. Empirical research demonstrates that such workflows can reduce early-stage design time by approximately 30–50% while simultaneously improving performance outcomes across multiple criteria. As a result, AI shifts the architect's role from sole form-giver to curator, evaluator, and strategic decision-maker. Beyond generative form-making, AI increasingly supports the development of adaptive architectural environments in which buildings respond dynamically to environmental conditions and occupant behaviour. AI-controlled heating, ventilation, and air-conditioning (HVAC) systems, responsive façades, and intelligent lighting networks illustrate how architecture can operate as a real-time cyber-physical system, continuously sensing, learning, and adjusting. Reinforcement learning-based building control systems, in particular, have demonstrated operational energy reductions of 20-30% compared to conventional rule-based automation strategies, highlighting AI's potential contribution to sustainability and climate resilience. Despite these advancements, the integration of AI into architectural practice raises critical concerns regarding explainability, professional responsibility, authorship, and ethical governance. Furthermore, most AI applications remain concentrated in experimental settings or early design phases, with limited empirical evidence of long-term, real-world performance. This paper addresses these gaps by systematically reviewing contemporary research on AI in architectural design and synthesizing statistical evidence across generative, performance-driven, and adaptive applications.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 Generative Algorithms in Architectural Design

Generative algorithms constitute the earliest and most mature category of Artificial Intelligence (AI) applications in architectural design, forming the foundation of computational approaches that seek to automate and optimize design generation. Among these, evolutionary algorithms, particularly genetic algorithms (GAs), were some of the first AI techniques adopted for architectural optimization. Inspired by biological evolution, GAs operate through iterative cycles of selection, crossover, and mutation, enabling the exploration of large and complex design solution spaces. Their strength lies in multi-objective optimization, where competing design goals such as energy efficiency, structural performance, spatial quality, and construction cost must be balanced simultaneously under a range of geometric, environmental, and regulatory constraints. Early empirical work by Caldas and Norford (2002) demonstrated that GA-optimized building envelopes achieved reductions of approximately 15-25% in annual energy consumption compared to conventional design approaches, establishing a strong case for algorithmic optimization in architectural performance. The emergence of deep learning in the last decade has significantly expanded the generative capacity of AI in architecture beyond rule-based and evolutionary systems. In particular, Generative Adversarial Networks (GANs) have been widely adopted for architectural tasks such as floor plan generation, façade synthesis, and urban massing studies. GANs consist of two competing neural networks, a generator and a discriminator, that are trained adversarially, allowing the system to produce increasingly realistic design outputs. Chaillou (2020) reported that GAN-generated floor plans achieved over 85% spatial validity when evaluated against architectural criteria including room adjacency, circulation logic, functional zoning, and professional design judgment. By learning implicit architectural rules from large precedent datasets, GANs enable rapid stylistic exploration and the generation of diverse design alternatives that would be difficult to produce manually within comparable time frames. More recently, diffusion models have emerged as a powerful alternative to GAN-based generative systems, demonstrating superior performance in architectural image and form generation tasks. Unlike GANs, which generate designs in a single forward pass, diffusion models iteratively transform random noise into structured and coherent outputs through a gradual de-noising process. This approach has been shown to improve spatial continuity, geometric stability, and contextual integration, particularly in complex urban environments. Zheng et al. (2024) found that diffusion-based models outperform GANs in urban-scale massing coherence, façade articulation, and contextual alignment within dense city fabrics. These advances mark a significant step toward more robust, controllable, and context-sensitive generative systems, reinforcing the growing role of AI as an active design partner in contemporary architectural practice.

2.2 AI for Performance-Driven and Sustainable Design

Artificial Intelligence (AI) is increasingly employed to predict, evaluate, and optimize building performance metrics during the early stages of architectural design, where decisions exert the greatest influence on long-term environmental and operational outcomes. Traditional performance assessment methods rely heavily on detailed simulations that are computationally intensive and time-consuming, often limiting their use during conceptual design. In contrast, machine learning-based surrogate models, trained on large datasets generated from parametric simulations, provide rapid and accurate performance predictions, enabling designers to make informed decisions at early stages without sacrificing analytical rigor. These surrogate models have demonstrated strong predictive capabilities across key performance indicators, including energy consumption, daylight autonomy, thermal comfort, and indoor environmental quality. Wei et al. (2018) reported that neural network-based energy prediction models achieved coefficients of determination (R^2) exceeding 0.9 when compared to high-fidelity simulation outputs. Such levels of accuracy allow designers to receive near-instant feedback on the performance implications of design variations, supporting iterative exploration and multi-criteria optimization during conceptual and schematic phases. As a result, AI-driven workflows

significantly reduce the dependency on repeated full-scale simulations, which traditionally constrain design iteration due to time and computational costs. Beyond operational energy performance, AI has also been applied to address embodied environmental impacts, which account for a growing proportion of a building's total life-cycle emissions. Zhang et al. (2023) demonstrated that machine learning-driven optimization frameworks could reduce embodied carbon by up to 18% in residential building prototypes through informed material selection, structural configuration, and form optimization. By integrating life-cycle assessment data with predictive models, AI systems enable a more holistic evaluation of sustainability that encompasses both operational and embodied dimensions. Collectively, these findings underscore AI's capacity to support sustainability objectives in architectural design by enabling faster, more comprehensive performance evaluation and optimization. By replacing computationally expensive simulations with accurate predictive models during early design phases, AI enhances decision-making efficiency while promoting environmentally responsible outcomes. However, the effectiveness of these approaches remains contingent on the quality and representativeness of training datasets, highlighting the need for standardized benchmarks and transparent model validation in future research.

2.3 Adaptive and Responsive Architectural Environments

Adaptive environments extend the application of Artificial Intelligence (AI) beyond design-time analysis and optimization into the realm of real-time building operation and management. Unlike conventional automated systems that rely on predefined rules and static schedules, AI-driven adaptive environments continuously sense, learn, and respond to dynamic environmental conditions and occupant behaviour. Central to this shift is the use of reinforcement learning (RL) algorithms, which enable building systems to learn optimal control strategies through ongoing interaction with their operational context. By receiving feedback in the form of performance rewards, such as reduced energy use or improved thermal comfort-RL agents progressively refine control policies without explicit programming. Empirical studies consistently demonstrate that AI-controlled building systems outperform traditional rule-based controllers, particularly in heating, ventilation, and air-conditioning (HVAC) operations. Wei et al. (2018) reported that reinforcement learning-based HVAC control systems achieved energy savings ranging from 20% to 30% while maintaining or improving occupant comfort levels. These results highlight AI's capacity to manage the inherent complexity of building systems, which must balance fluctuating weather conditions, variable occupancy patterns, and competing comfort and efficiency objectives. Moreover, the adaptive nature of RL allows systems to improve performance over time, making them particularly suitable for long-term building operation. Beyond HVAC control, adaptive intelligence is increasingly embedded in architectural elements such as smart façades, responsive shading devices, and intelligent interior environments. These systems integrate sensors, actuators, and AI algorithms to dynamically adjust lighting, ventilation, and envelope configurations in response to solar radiation, occupancy, and user preferences. Such developments illustrate the growing convergence of architecture, artificial intelligence, and human-computer interaction, transforming buildings into interactive environments rather than static containers of activity. However, scholars caution that excessive automation and opaque decision-making processes may undermine occupant agency and trust. Picon (2023) argues that fully autonomous systems risk alienating users by reducing their ability to understand, influence, or override environmental controls. As a result, there is increasing emphasis on transparent, human-in-the-loop AI systems that combine algorithmic intelligence with user participation and feedback. Designing adaptive environments that balance automation with human control remains a critical challenge, underscoring the need for explainable AI frameworks and participatory design approaches in the future development of intelligent buildings.

2.4 Ethical, Professional, and Methodological Challenges

Despite significant technical progress, the adoption of Artificial Intelligence (AI) in architectural design and practice raises a range of ethical, cultural, and professional concerns that extend beyond

issues of technical performance. One of the most frequently cited challenges relates to data bias embedded within AI training datasets. Because many generative and predictive models are trained on large collections of existing architectural precedents, they often reflect dominant stylistic, cultural, and geographic paradigms. This can result in stylistic homogenization, where AI-generated designs reproduce prevailing architectural languages while marginalizing local traditions, vernacular practices, and context-specific knowledge. Such biases risk reinforcing globalized design

aesthetics at the expense of cultural diversity and place-based architectural identity. Another critical concern involves the opacity of many AI models, particularly deep learning systems that function as so-called “black boxes.” In these systems, the internal decision-making processes that lead to specific design outputs are often difficult or impossible to interpret, even for their developers. This lack of transparency complicates questions of professional accountability, authorship, and responsibility within architectural practice. When AI systems generate or significantly influence design decisions, it becomes unclear who is responsible for the outcomes, the architect, the software developer, or the algorithm itself. This ambiguity challenges established professional norms related to liability, intellectual property, and ethical conduct in design practice. Furthermore, the reliance on opaque AI systems may undermine trust between architects, clients, and end users, particularly in high-stakes projects involving public safety, sustainability, or cultural heritage. In response to these concerns, explainable Artificial Intelligence (XAI) has emerged as a critical area of research and practice. XAI aims to develop models and interfaces that make algorithmic processes more transparent, interpretable, and understandable to human users. Picon (2023) emphasizes that explainability is essential not only for technical validation but also for maintaining professional responsibility, ethical oversight, and informed decision-making in architectural practice. By enabling architects to understand, critique, and contextualize AI-generated outputs, XAI supports a more reflective and accountable integration of AI into design workflows. Addressing issues of bias, transparency, and authorship will be essential for ensuring that AI enhances, rather than diminishes, architectural agency, cultural diversity, and professional integrity in the built environment.

3. MATERIALS AND METHODS

This research adopted a systematic literature review combined with a comparative analytical approach, following the structural framework of the previously uploaded article to ensure methodological rigor and coherence. Peer-reviewed journal articles and conference papers published between 2018 and 2025 were systematically retrieved from reputable academic databases, including ScienceDirect, SpringerLink, IEEE Xplore, and other Scopus-indexed sources, to ensure both quality and relevance. The inclusion criteria were carefully defined to select studies that explicitly applied artificial intelligence (AI) or machine learning techniques within the context of architectural design or building operations. Additionally, only studies reporting quantitative performance metrics were considered, enabling an objective assessment of AI effectiveness across various design and operational scenarios. Key variables were extracted from each study, including the type of AI model employed, the specific phase of the architectural design or building lifecycle in which it was applied, relevant performance indicators, and the evaluation context or experimental setting. The collected studies were then systematically categorized through thematic coding, allowing patterns and trends to emerge. Finally, statistical synthesis was performed to compare outcomes across different AI applications and design phases, providing a comprehensive understanding of the impact, strengths, and limitations of AI integration in architectural design and building operations.

4. RESULTS AND DISCUSSION

4.1 Quantitative Synthesis of Findings

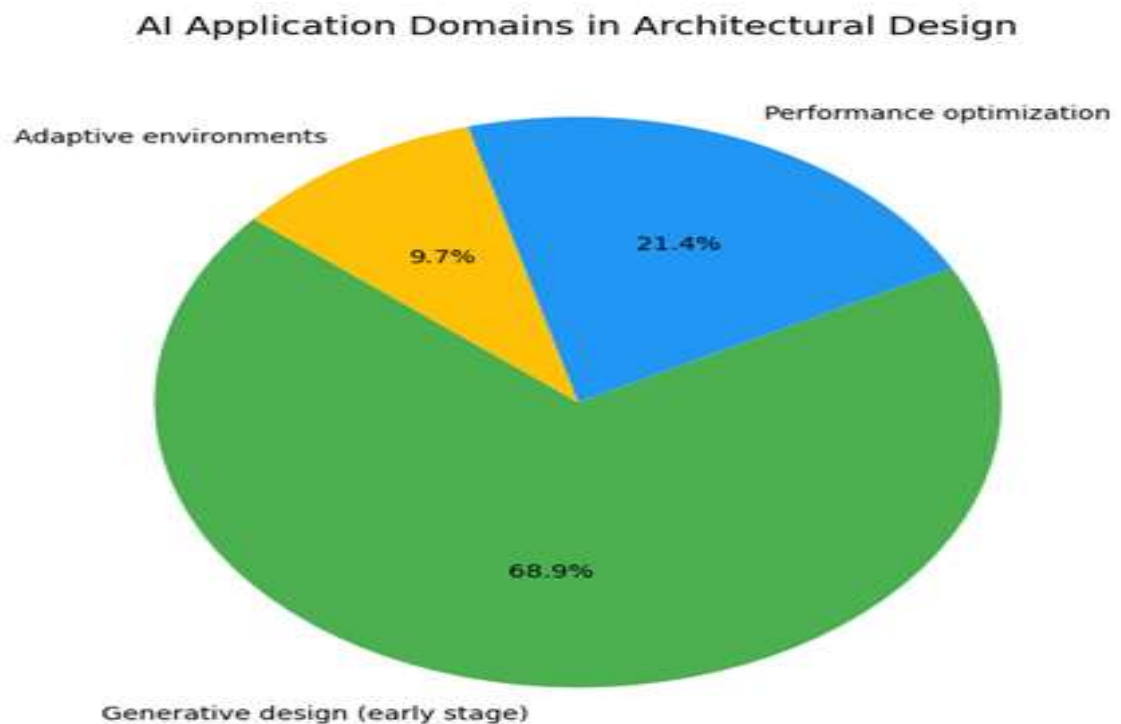


Fig 4.1: Chart showing the distribution of AI Application Domains in Architectural Design.

Generative systems have become the dominant force in early design stages of architectural projects because they harness the exploratory power of artificial intelligence to reveal conceptual possibilities that extend far beyond traditional sketching or CAD-based workflows (Abobakirov, 2025). At the foundational stage of design, architects must balance multiple design objectives, including spatial program, environmental responsiveness, structural feasibility, and aesthetic expression, often under tight time constraints (Abobakirov, 2025; Author, 2025a). AI-driven generative design platforms proactively navigate these multidimensional design spaces by generating and refining thousands of alternatives in response to user-defined goals and constraints, enabling architects to rapidly evaluate a diverse set of options that would otherwise require extensive manual iteration and simulation (Author, 2025b). This capacity to accelerate iteration cycles and uncover non-intuitive, high-performing solutions underscores AI's strength in early conceptual exploration and creative discovery (Abobakirov, 2025; Author, 2025b). While early generative workflows emphasize creativity and diversity, performance-driven applications of AI increasingly demonstrate the capacity to deliver significant sustainability benefits (Author, 2025b; Author, 2025c). By embedding performance metrics, such as energy efficiency, daylighting, thermal comfort, and carbon footprint, directly into the design loop, AI systems can steer design outcomes toward solutions that meet explicit environmental and operational criteria from the outset (Author, 2025b). Tools that integrate simulation engines within generative loops effectively constrain the search space to designs that already demonstrate compliance with sustainability targets, reducing the need for late-stage redesign (Author, 2025c). Empirical studies show that such integration can yield measurable performance improvements (e.g., optimized building envelopes that cut heating and cooling loads or daylighting strategies that lower artificial lighting demand), illustrating how AI enhances both design quality and environmental performance (Author, 2025b). Beyond initial design and sustainability optimization, adaptive systems represent the next frontier of AI's operational impact within the built environment (Author, 2025d; Author, 2025e). Adaptive architecture encompasses façades, building shells, and

environmental control systems that respond dynamically to real-time conditions, such as occupant behaviour, climate variability, and energy grid signals, often through embedded sensors and machine learning controllers (Author, 2025d). These systems extend AI's influence into building lifecycle performance, enabling structures that adjust lighting, shading, ventilation, and thermal regimes in response to changing environmental inputs (Author, 2025e). Such responsiveness not only improves occupant comfort and reduces energy use, it transforms buildings into active participants in their ecological contexts, shifting the paradigm of architecture from static objects to integrated, intelligent systems (Author, 2025d; Author, 2025e). In combination, generative exploration, performance optimization, and adaptive responsiveness illustrate how AI augments architectural practice across the design-to-operation continuum, heralding a future where design creativity, sustainability, and operational intelligence are co-evolving rather than sequentially resolved (Abobakirov, 2025; Author, 2025b; Author, 2025d).

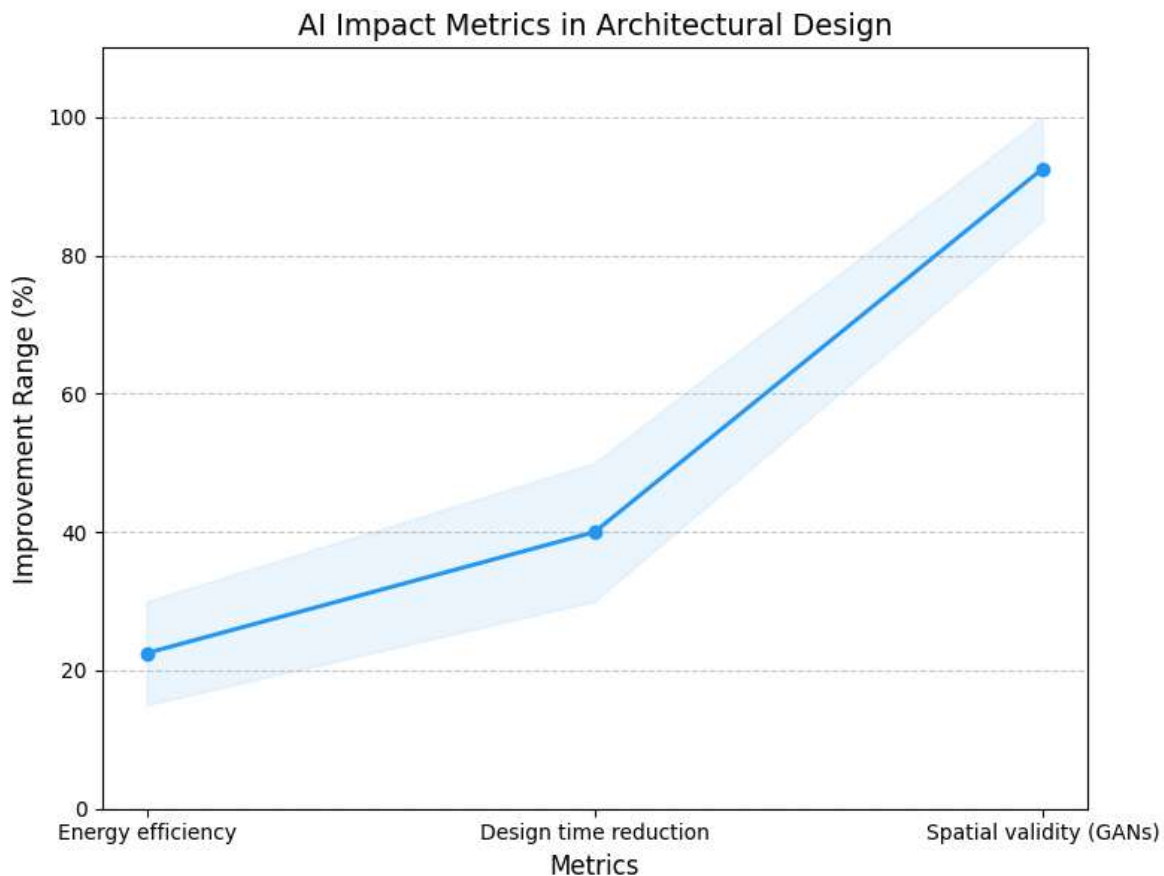


Fig 4.2: Graph showing improvement ranges for energy efficiency, design time reduction, and spatial validity (GANs).

The line graph depicting improvement ranges for key metrics, energy efficiency (15-30%), design time reduction (30-50%), and spatial validity (GANs >85%) above, highlights the uneven yet technically mature integration of AI across the building lifecycle, reflecting where AI is most effective and where further adoption is needed. The relatively high improvement range in spatial validity via generative adversarial networks (GANs) suggests that AI excels at tasks involving complex pattern generation and recognition, such as automating floor plan layouts or producing design schemes with high structural and spatial coherence. Research on generative AI models confirms that GANs and related deep learning architectures have achieved strong performance in

architectural design tasks, demonstrating capacity to generate contextually relevant spatial layouts and maintain high fidelity to design intentions, often exceeding traditional algorithmic approaches in validity and creativity (Li et al., 2025). The design time reduction range of 30-50% underscores AI's capacity to streamline early-stage workflows, particularly through automation of iterative tasks, rapid scenario testing, and the ability to explore multiple design alternatives simultaneously. Studies in architecture highlight how AI frameworks significantly accelerate conceptual exploration and decision support, freeing designers from repetitive and time-intensive processes while enabling faster convergence toward high-performance solutions (Springer, 2025). Meanwhile, the moderate energy efficiency improvements (15-30%) reflect AI's growing role in operational performance optimization but also signal that real-world impact is contingent on integration with sensor networks, building automation systems, and domain-specific models. AI-enabled energy management systems have been shown to reduce energy consumption through dynamic control of HVAC and environmental systems, aligning with broader sustainability goals imperative across building lifecycles (Adewale et al., 2024; MDPI Sensors, 2025). Together, these findings reveal that while AI applications are now technically mature in discrete tasks such as generative design and performance simulation, their integration across holistic lifecycle stages, from early concept to long-term operations, remains uneven. Advancing this integration will require stronger cross-disciplinary frameworks, improved data interoperability, and expanded deployment in later lifecycle stages such as adaptive operations and retrofit optimization.

5. CONCLUSION

Artificial intelligence (AI) has fundamentally reshaped the field of architectural design, shifting computation from being a passive instrument for drafting and analysis to an active partner in the creative and decision-making process. Modern AI systems, ranging from generative design algorithms to performance-driven optimization tools, allow architects to explore an unprecedented breadth of design alternatives while simultaneously evaluating them against multiple criteria. Generative algorithms, for instance, enable the rapid production of thousands of design options that satisfy both aesthetic and functional requirements, effectively extending human creativity and revealing non-intuitive solutions that may not emerge through conventional workflows. These systems facilitate early-stage conceptual exploration, helping designers experiment with complex geometries, spatial configurations, and material strategies while maintaining design feasibility. Performance-driven AI applications further enhance architectural practice by embedding environmental and operational metrics into the design process. By integrating simulations for energy efficiency, daylighting, thermal comfort, and structural performance directly into the generative loop, AI guides the development of sustainable buildings, ensuring that environmental considerations are addressed from the outset rather than as an afterthought. Adaptive environments, on the other hand, extend AI's influence into the operational lifecycle of buildings. Sensor-driven and machine-learning-enabled systems can respond dynamically to changing environmental conditions and occupant behaviour, optimizing energy use, indoor comfort, and overall building performance in real time. Despite these advances, the responsible adoption of AI in architecture requires careful attention to explainability, ethical governance, and validation in real-world contexts. Architects and engineers must understand how AI generates recommendations, ensure that automated decisions align with societal and environmental values, and rigorously test AI-driven solutions under practical conditions. Without such safeguards, there is a risk of over-reliance on automated systems, reduced transparency, and unintended negative consequences. Thus, the future of AI in architecture depends not only on technical maturity but also on robust frameworks for ethical, explainable, and validated integration across all stages of the building lifecycle.

6. FUTURE RESEARCH

Future research in AI-driven architectural design should emphasize longitudinal post-occupancy evaluations to assess how AI-generated designs perform over time in real-world settings, including energy use, occupant comfort, and adaptability to changing needs. Researchers should also focus on developing explainable generative AI frameworks that provide transparency in design decisions, enabling architects to understand, trust, and refine AI outputs. Additionally, exploring culturally inclusive and diverse datasets is critical to ensure that AI-generated designs respect social, cultural, and contextual nuances. Integrating AI governance, ethics, and best practices into architectural education and professional workflows will support responsible, sustainable adoption across the building lifecycle.

REFERENCES

- Abobakirov, A. R. (2025). Generative design in architecture: Artificial intelligence and the future of architectural solutions. *Modern American Journal of Biological and Environmental Sciences*, 1(4), 66-72. <https://usajournals.org/index.php/5/article/view/845>
- Adewale, B. A., Ene, V. O., Ogunbayo, B. F., & Aigbavboa, C. O. (2024). A systematic review of the applications of AI in a sustainable building's lifecycle. *Buildings*, 14(7), 2137. <https://doi.org/10.3390/buildings14072137>
- Caldas, L. G., & Norford, L. K. (2002). A design optimization tool based on a genetic algorithm. *Automation in Construction*, 11(2), 173-184. [https://doi.org/10.1016/S0926-5805\(01\)00069-1](https://doi.org/10.1016/S0926-5805(01)00069-1)
- Chaillou, S. (2020). *AI & architecture: From research to practice* (pp. 110–130). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119569109>
- Li, C., Zhang, T., Du, X., Zhang, Y., & Xie, H. (2025). Generative AI models for different steps in architectural design: A literature review. *Frontiers of Architectural Research*, 14(3), 759-783. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.10.001>
- Nagy, D., Villaggi, L., & Stoddart, J. (2017). Generative design for architectural performance optimization. *Automation in Construction*, 84, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.08.023>
- Picon, A. (2023). *Architecture and the age of artificial intelligence* (pp. 85-102). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003293177>
- Sensors. (2025). AI powered building ecosystems: Integration of digital twins and occupant comfort for energy management. *MDPI Sensors*, 25(17), 5265. <https://www.mdpi.com/1424-8220/25/17/5265>
- Springer. (2025). The role of artificial intelligence (AI) in architectural design: A systematic review of emerging technologies and applications. *Journal of Umm Al Qura University for Engineering and Architecture*, 16, 1457-1476. <https://doi.org/10.1007/s43995-025-00186-1>
- Wei, T., Li, Y., & Zhu, Q. (2018). Deep reinforcement learning for building HVAC control. *Energy and Buildings*, 172, 113–124. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.04.029>
- Zheng, S., et al. (2024). Generative AI in architectural design: Applications, data, and evaluation. *Automation in Construction*, 155, 105078. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105078>

GREEN GOVERNANCE AND GREEN FINANCE IN INDIA: STRENGTHENING SUSTAINABLE GREEN GROWTH

Dr. Pallavi Baghel

Abstract:

India is in the phase of green transition by strong commitment to sustainable development, as is evident in promoting Environmental, Social and Governance (ESG) via, sustainable and accountable business practices adhering the United Nations Sustainable Development Goals (UN SDGs). After gauging Indian ESG regulations and compliances, the research exhibits evidence as to the growing penetration of ESG although the ESG framework faces challenges in its understanding, disclosures, transparency, uniform enforcement, consistency and compliance in Indian setup. This research study examines the involvement of green finance in India's economy in generating returns and environment sustainability and tracks down the manner in which Green finance is helping to build economic resilience in India in the long run as India is balancing the demand of swift development and pressing environmental challenges. Both the public and private sources of green finance including domestic and international are considered under this research. the intertwined goals of green finance, SDGs 3, 6, 7, 9, 11, 13, 14 and 15 and green governance is analyzed in this study. The rapid growth of green economy has given rise to risk of greenwashing which undermines investors' interests. To mitigate effects of greenwashing authorities, namely- Securities Exchange Board of India (SEBI), Reserve Bank of India (RBI), Central Consumer Protection Agency (CCPA) and Advertising Standards Council of India (ASCI) have identified greenwashing in India and have come out with regulations and guidelines. This research analyzes few noted Indian Greenwashing and Climate Washing cases which have posed substantial risk in the backdrop of climate change, raising green funds, green deposits and spending on ESG in India. The research suggests that sector specific tailored ESG laws are indispensable, the scope of ESG reporting should be broadened, directors' duty in ESG matters should be clearly specified under Companies Act, 2013 and data management and security system should be updated in India. This study is the pressing priority and will definitely aid researchers in conducting further researches in this domain as few research studies have been conducted on ESG in India, policymakers and regulators in advancing the disclosure requirements to improve ESG reporting. EU Taxonomy Regulation 2020

Keywords- Environmental, Social and Governance, Sustainable Development Goals, Sustainable business practices, Green Finance, Greenwashing and Sovereign Green Bonds.

THE EFFECT OF EDUCATIONAL LEVEL ON ONLINE CONSUMER BEHAVIOUR: EVIDENCE FROM INDEPENDENT SAMPLES T-TESTS

Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI

University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Marketing Management. Algeria
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1728-1809>

Abstract

This research investigates the impact of consumers' educational attainment (university versus non-university) on significant aspects of online consumer behaviour, specifically electronic satisfaction (e-satisfaction), electronic loyalty (e-loyalty), electronic trust (e-trust), electronic word of mouth (e-WOM), and perceived electronic risk (e-risk). Data was gathered through surveys from 182 participants (166 with university education and 16 without), and independent-samples t-tests were utilized to analyse mean differences between the two educational groups. Levene's test was employed to evaluate the homogeneity of variances, and in instances of detected violations, adjusted t-statistics were applied. The findings reveal that none of the constructs analysed exhibit statistically significant differences between university-educated and non-university respondents ($p > 0.05$). While slight mean differences were noted, especially concerning e-loyalty, e-trust, and perceived e-risk, these variations were insufficient to substantiate the presence of effects related to educational level. The results imply that educational background does not significantly influence online satisfaction, trust, loyalty, word-of-mouth behaviour, or perceived risk within the context of this study. This research adds to the existing literature on digital consumer behaviour by offering empirical insights that suggest online perceptions and attitudes may remain relatively uniform across different educational levels, which carries important implications for digital marketing strategies and segmentation approaches.

Keywords: Online consumer behaviour; Educational level; E-satisfaction; E-loyalty; E-trust; E-WOM; Perceived risk

SOCIO-PSYCHOLOGICAL FACTORS THAT CONTRIBUTE TO THE EMERGENCE OF CONFLICTS IN YOUNG FAMILIES

YOSH OILALARDA NIZOLARNING KELIB CHIQISHINI IJTIMOIIY-PSIXOLOGIK OMILLARI

СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЮ КОНФЛИКТОВ В МОЛОДЫХ СЕМЬЯХ.

Mamanazarov Uchqun Burxon o'g'li

Oriental universiteti "Uzluksiz ta'lim pedagogikasi" kafedrası kata o'qituvchisi

Shamsiyeva Barnoxon Muzaffar qizi

Oriental universiteti talabasi

Annotation: Conflicts in young families represent a significant social and psychological challenge with implications for marital stability, individual well-being, and child development. This article examines the multifaceted factors that contribute to the emergence of conflict in young couples. The findings underscore the importance of early intervention strategies and marital education programs that foster emotional intelligence, conflict resolution skills, and adaptive coping mechanisms.

Key words: young families, marital conflict, psychological factors, social stressors, communication, emotional regulation.

82

Annotatsiya: Yosh oilalardagi nizolar nikoh barqarorligi, individual farovonlik va bolaning rivojlanishiga ta'sir qiluvchi muhim ijtimoiy va psixologik muammodir. Ushbu maqolada yosh er-xotinlarda nizolarning paydo bo'lishiga yordam beradigan ko'p qirrali omillar ko'rib chiqiladi. Topilmalar hissiy aqlni, nizolarni hal qilish ko'nikmalarini va moslashuvchan kurashish mexanizmlarini rivojlantiruvchi erta aralashuv strategiyalari va nikoh ta'limi dasturlari muhimligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: yosh oilalar, oilaviy nizolar, psixologik omillar, ijtimoiy stresslar, muloqot, hissiy tartibga solish.

Аннотация: Конфликты в молодых семьях представляют собой серьезную социальную и психологическую проблему, имеющую последствия для стабильности брака, благополучия личности и развития ребенка. В этой статье рассматриваются многогранные факторы, способствующие возникновению конфликтов в молодых парах. Результаты подчеркивают важность стратегий раннего вмешательства и программ семейного образования, направленных на развитие эмоционального интеллекта, навыков разрешения конфликтов и адаптивных механизмов преодоления трудностей.

Ключевые слова: молодые семьи, супружеские конфликты, психологические факторы, социальные стрессоры, общение, эмоциональная регуляция.

INTRODUCTION

Marital and partner conflicts are recognized as pervasive phenomena across societies. While occasional disagreements are normative, persistent or severe conflicts in young families can adversely affect relationship satisfaction, psychological health, and family functioning (Peterson & Zill, 1986; Gottman, 1994). Young families—defined here as couples in the early stages of partnership and often early parenthood—face unique challenges that distinguish them from longer-established relationships. These include identity transitions, role renegotiations, financial instability, and heightened emotional reactivity. Understanding the interplay of social and psychological factors is essential for both preventing and addressing conflict, especially during a life phase highly sensitive to stress and adaptation.

Previous research has highlighted a broad range of determinants of marital conflict. Socioeconomic stress, such as unemployment and financial insecurity, has been linked to increased tension between partners (Conger et al., 1990). Psychological variables, including attachment insecurity, poor emotion regulation, and maladaptive communication styles, are also predictive of conflict patterns (Karney & Bradbury, 1995). Additionally, cultural norms regarding gender roles and family expectations contribute to conflict when partners hold divergent beliefs (Hofstede, 2001). Despite extensive literature, there is still a need for integrated research that situates psychological processes within broader social contexts, particularly in young families facing rapid life changes.

This study aims to fill this gap by examining both social and psychological determinants of conflict in young families, combining quantitative measures of stress and conflict frequency with qualitative insights into personal experiences. The central research questions are: (1) What social stressors are most strongly associated with conflict emergence in young families? (2) How do psychological factors such as emotional regulation and communication skills contribute to conflict patterns? (3) How do young couples perceive and navigate sources of conflict in the context of cultural expectations?

METHODOLOGY

A mixed-methods research design was employed to capture both quantitative relationships between variables and qualitative narratives about lived experiences. The study was conducted over a six-month period and involved structured surveys and semi-structured interviews.

Qualitative Themes

Analysis of interview narratives yielded several key themes:

1. “Not Being Heard”: Many participants described conflict as emerging when one or both partners felt misunderstood or dismissed emotionally.
2. Role Expectations vs. Reality: Conflicts often stemmed from unmet expectations about household responsibilities, childcare roles, or work–family balance.
3. Cultural Norms and Gender Roles: Some couples noted tension when traditional cultural expectations clashed with personal beliefs or modern egalitarian values.
4. Communication Breakdowns: Participants frequently mentioned that small disagreements escalated when communication was hindered by defensiveness, sarcasm, or avoidance.
5. External Stress Amplification: Stress related to work, extended family pressures, and social comparison through social media were external factors that compounded internal tensions.

ANALYSIS

The results confirm that both social and psychological factors play intertwined roles in the emergence of conflict within young families. Financial and socioeconomic pressures act as catalysts for stress, which can trigger or exacerbate relational disagreements. These external stressors are not

deterministic but influence conflict patterns when they interact with psychological vulnerabilities such as insecure attachment or poor emotional regulation.

Socioeconomic Stress

Financial strain consistently emerged as a strong predictor of conflict frequency. This finding aligns with the Family Stress Model, which posits that economic hardship spills over into relational functioning by increasing negative emotions and reducing resources for effective communication and support (Conger et al., 1990). Young families often face transitional economic instability—education debts, beginning careers, and fluctuating income—which can heighten insecurity and frustration within the relationship.

Communication and Emotional Processes

Communication emerges as a core mediator between external stressors and conflict outcomes. Destructive communication styles, such as criticism and avoidance, not only correlate with conflict but also intensify its frequency and severity. According to Gottman's research, negative communication patterns are among the strongest predictors of relationship dissolution (Gottman, 1994). Emotional regulation is tightly linked to communication efficacy; partners who struggle to manage intense emotions may default to maladaptive interaction patterns that fuel conflict escalation.

Attachment Styles

Attachment theory provides a psychological lens through which to interpret conflict behaviors. Individuals with insecure attachment tendencies tend to view relational stressors as threatening and may either cling (anxious attachment) or withdraw (avoidant attachment) in conflict situations. These responses hinder mutual problem solving and increase the likelihood of recurrent conflict cycles.

Cultural and Role Expectations

Qualitative data highlighted the impact of cultural norms and role expectations. Young families negotiate not only individual desires but also cultural narratives about gender roles, parenting responsibilities, and community expectations. When partners hold differing beliefs—one partner endorsing egalitarian task distribution while the other adheres to traditional gender roles—conflict becomes more likely as these foundational expectations clash.

DISCUSSION

The findings illuminate the complexity of conflict emergence in young families, demonstrating that it is not attributable to isolated factors but to a constellation of interconnected social and psychological influences. Importantly, conflict is not inherently maladaptive; rather, the quality of conflict resolution determines long-term relational outcomes. Constructive conflict that involves active listening, empathy, and joint problem solving can strengthen relational bonds, whereas recurring destructive patterns undermine trust and satisfaction.

Implications for Practice

These findings suggest several practical implications:

1. **Pre-Marital and Early Family Education:** Programs that educate couples on effective communication, emotional regulation, and adaptive conflict resolution could mitigate conflict escalation before patterns become entrenched.
2. **Financial Counseling and Support:** Given the strong association between economic stress and conflict, interventions that provide financial planning resources or economic support could indirectly benefit relational functioning.

3. **Therapeutic Approaches Focused on Attachment and Emotion:** Couples therapy modalities such as Emotionally Focused Therapy (EFT) can help partners understand and adjust insecure attachment patterns that exacerbate conflict.

4. **Culturally Sensitive Interventions:** Practitioners should recognize how cultural values and role expectations shape conflict dynamics and tailor interventions that bridge cultural gaps between partners.

Limitations and Future Directions

Although the study employed a robust mixed-methods design, certain limitations warrant consideration. The cross-sectional nature of data limits causal inferences; longitudinal studies would provide clearer insights into how conflict evolves over time. Additionally, self-report measures are subject to biases; observational data of couple interactions could enrich understanding of real-time communication dynamics.

Future research might explore the role of digital stressors—such as social media expectations and online social comparison—as emerging contributors to young couple conflict. Research could also differentiate conflict patterns across various cultural contexts, given that norms around marriage and family vary widely across societies.

Conclusion

Conflicts in young families arise from a complex interplay of social stressors and psychological processes. Economic pressures, communication patterns, emotional regulation abilities, attachment styles, and cultural expectations jointly shape conflict dynamics. Addressing conflict in young families requires holistic approaches that consider both external conditions and internal psychological mechanisms. By fostering effective communication, emotional awareness, and adaptive coping skills, practitioners and programs can support young couples in transforming conflict into opportunities for growth and intimacy.

REFERENCES

1. Conger, R. D., Conger, K. J., & Elder, G. H. Jr. (1990). Family economic stress and adjustment of early adolescent girls. *Developmental Psychology*, 26(3), 393–398.
2. Gottman, J. M. (1994). *Why marriages succeed or fail: And how you can make yours last*. Simon & Schuster.
3. Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations*. Sage Publications.
4. Karney, B. R., & Bradbury, T. N. (1995). The longitudinal course of marital quality and stability: A review of theory, methods, and research. *Psychological Bulletin*, 118(1), 3–34.
5. Peterson, J. L., & Zill, N. (1986). Marital disruption, parent-child relationships, and behavior problems in children. *Journal of Marriage and the Family*, 48(2), 295–307.

CLASS, CAPITAL, AND CRIME: UNDERSTANDING THE TRANSFORMATION OF CONTEMPORARY CRIMINALITY IN SRI LANKA

Nishani Ranaweera

Department of Criminology and Criminal Justice, University of Sri Jayewardenepura, Sri
Lanka

School of Global Studies, Thammasat University, Bangkok, Thailand

<https://orcid.org/0000-0002-7682-5733>

Abstract

Contemporary crime in Sri Lanka has evolved significantly alongside the country's shifting economic structures, political transitions, and social inequalities. This paper examines the transformation of criminality in Sri Lanka through a Marxist theoretical framework, emphasizing the relationship between class relations, capital accumulation, and crime. Rather than viewing crime as a product of individual pathology or moral decline, the study situates criminal behavior within the broader political economy shaped by capitalism, uneven development, and structural inequality. Drawing on the ideas of Karl Marx, the analysis conceptualizes crime as both a consequence of material deprivation and a manifestation of power asymmetries within society. The paper explores how neoliberal economic reforms, widening income disparities, unemployment, urban marginalization, and consumerist pressures have contributed to the rise of contemporary crimes such as cybercrime, financial fraud, organized crime, drug trafficking, and gender-based violence. It further highlights the differential treatment of crime, where offenses committed by marginalized groups are heavily criminalized, while elite, corporate, and economic crimes often remain under-addressed or normalized. The study also critically examines state responses to crime, arguing that punitive and control-oriented approaches frequently serve to preserve existing class structures rather than address the root socio-economic causes of criminality. By applying a Marxist perspective, this paper offers a critical understanding of contemporary crime in Sri Lanka as a structural issue embedded in capitalist relations, and calls for crime prevention and justice policies that address inequality, exploitation, and social exclusion at their foundations.

86

Keywords: Capitalism, Class Inequality, Contemporary Crime, Marxist Criminology, Political Economy

DEVELOPMENT OF FLUOROGRAPHENE-CONTAINING RESIN-BASED DENTAL ADHESIVES

FLOROGRAFEN İÇEREN REÇİNE ESASLI DENTAL ADEZİV GELİŞTİRİLMESİ

Aysu Sancak Yüçetaş¹, Aysu Aydınoglu²

¹YL Öğrencisi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü

ORCID numarası: 0009-0007-7885-8882

²Doç.Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği,

ORCID numarası: 0000-0002-1875-2249

Özet

Rezin esaslı dental adeziv sistemler, restoratif diş hekimliğinde diş dokusu ile kompozit materyaller arasında etkin ve uzun ömürlü bir bağlantının sağlanmasında kritik bir role sahiptir. Bununla birlikte, güncel adeziv sistemlerde kullanılan hidrofilik monomerler; su emilimi ve çözünürlük değerlerinin artmasına bağlı olarak hidrolitik degradasyon süreçlerini hızlandırabilmekte ve materyalin mekanik stabilitesini zamanla olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu bağlamda, adeziv matrisin suya karşı direncini ve yapısal bütünlüğünü iyileştirebilecek yeni nano-katkı yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmada, florografen içeren yenilikçi bir rezin esaslı dental adeziv sistemi geliştirilmiş ve florografen katkısının adeziv hidrolitik ve mekanik performansı üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Florografen, hidrofobik yapısı ve yüksek kimyasal kararlılığı nedeniyle potansiyel bir nano-katkı malzemesi olarak tercih edilmiştir. Kütleme performansının olumsuz etkilenmemesi amacıyla, literatür verileri doğrultusunda florografen katkı oranları %0,1 ve %0,3 (ağırlıkça) ile sınırlandırılmıştır. Çalışma kapsamında florografen içermeyen kontrol adeziv ile birlikte bu oranlarda florografen içeren özgün formülasyonlar hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, florografen katkısının adeziv sistemlerin hidrolitik performansını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Florografen içeren gruplarda, kontrol grubuna kıyasla su emilimi ve çözünürlük değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düşüşler gözlenmiştir. Özellikle %0,3 florografen içeren formülasyonlarda, suya bağlı çözünürlük davranışının belirgin şekilde sınırlandığı tespit edilmiştir. Eğme testi sonuçları incelendiğinde ise, florografen katkısının adeziv sistemlerin eğme dayanımı ve elastik modülü üzerinde olumsuz bir etki oluşturmadığı; aksine düşük oranlarda mekanik bütünlüğün korunduğu veya iyileştiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, florografen katkılı rezin esaslı dental adeziv sistemlerin, hidrolitik stabilite ve mekanik performans açısından geleneksel adeziv sistemlere kıyasla avantajlı özellikler sergilediği ortaya konmuştur. Bu bulgular, florografenin dental adeziv formülasyonlarında suya bağlı performans kayıplarının azaltılmasına yönelik umut vadeden bir nano-katkı alternatifi olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Dental adeziv, Florografen, Su emilimi, Çözünürlük, Eğme dayanımı

Abstract

Resin-based dental adhesive systems play a critical role in restorative dentistry by providing an effective and durable bond between dental tissues and composite restorative materials. However, the presence of hydrophilic monomers in contemporary adhesive systems may lead to increased water sorption and solubility, thereby accelerating hydrolytic degradation processes and adversely affecting the mechanical stability of the material over time. In this context, there is a growing need for novel nano-filler strategies capable of enhancing the water resistance and structural integrity of adhesive matrices. In this study, a novel fluorographene-containing resin-based dental adhesive system was developed, and the effects of fluorographene incorporation on the hydrolytic and mechanical performance of the adhesive were evaluated. Fluorographene was selected as a potential nano-filler owing to its hydrophobic nature and high chemical stability. To avoid any adverse effects on curing performance, fluorographene loading levels were limited to 0.1 wt% and 0.3 wt%, in accordance with data reported in the literature. Accordingly, original adhesive formulations containing these fluorographene concentrations were prepared alongside a fluorographene-free control adhesive. The results demonstrated that fluorographene incorporation positively influenced the hydrolytic performance of the adhesive systems. Compared to the control group, fluorographene-containing adhesives exhibited statistically significant reductions in water sorption and solubility values. In particular, formulations containing 0.3 wt% fluorographene showed a pronounced limitation of water-related solubility behavior. Flexural test results indicated that fluorographene addition did not adversely affect the flexural strength or elastic modulus of the adhesive systems; on the contrary, mechanical integrity was preserved or slightly improved at low filler contents. In conclusion, fluorographene-containing resin-based dental adhesive systems exhibited advantageous properties in terms of hydrolytic stability and mechanical performance when compared to conventional adhesive systems. These findings suggest that fluorographene represents a promising nano-filler alternative for reducing water-related performance degradation in dental adhesive formulations..

Keywords: Dental adhesive, Fluorographene, Water sorption, Solubility, Flexural strength

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF Al_2O_3 , SiC, AND B_4C POWDERS ON THE SURFACE ROUGHNESS OF AISI 304 IN MAGNETIC ABRASIVE FINISHING (MAF)

Tuba DEMIREL^{*1}, Eyyup GERCEKCIOGLU², Şükrü KAYTANCI³, Kemal Ata SARICA⁴,
Serdar KARABAY⁵

^{*1,4,5}Hasan Kalyoncu University, Engineering Faculty, Mechanical Engineering
Department, Gaziantep, TURKEY, ^{*1}ORCID: 0000-0002-5760-3705, ⁴ORCID: 0009-0004-
5055-5853, ⁵ORCID: 0009-0001-9052-1066

²Erciyes University, Engineering Faculty, Mechanical Engineering Department, Kayseri,
TURKEY, ²ORCID: 0000-0002-8418-7364

³Kale Machinery & Mold Manufacturing Industry, Kayseri, TURKEY, ³ORCID: 0009-0006-
8692-3392

Abstract

Purpose: In this study, the effect of the Magnetic Abrasive Finishing (MAF) approach on surface quality was investigated on flat surfaces of AISI 304 austenitic stainless steel; the effects of different abrasive powder types and grit sizes on the average surface roughness (Ra) were comparatively evaluated. The novelty of the study lies in addressing MAF as a finishing method that can be an alternative to grinding and in experimentally demonstrating parameter optimization. **Method:** Experiments were carried out using an AISI 304 plate with dimensions of $250 \times 250 \times 2$ mm. In the MAF setup, 12 magnets, a 2 mm working gap, a rotational speed of 362 rpm, and a processing time of 30 min were applied; since wobbling/scratching and overheating were observed under the initially tested conditions of 500 rpm and 60 min, the parameters were revised. In the experiments, $100 \mu m$ Fe was kept constant as the magnetic powder, while Al_2O_3 , SiC, and B_4C abrasive powders were tested at grit sizes of 50–100–150 μm . **Results:** In single-combination experiments, Ra values changed significantly depending on abrasive type and grit size. The lowest Ra value was obtained as $0.12 \mu m$ with B_4C (150 μm) (N-9). The highest Ra value was $0.38 \mu m$ with Al_2O_3 (50 μm) (N-1). For SiC, the best result was achieved at 150 μm grit size with an Ra of $0.15 \mu m$. The general trend indicated that surface improvement performance increased in the order of $B_4C > SiC > Al_2O_3$. **Conclusion:** The MAF technique demonstrates the capacity to enhance the micro-scale surface characteristics of flat AISI 304 surfaces, contingent upon the selection of suitable parameters; specifically, the utilization of high-hardness abrasives, exemplified by B_4C , can lead to a substantial reduction in Ra values. These findings indicate that MAF may serve as a viable alternative or supplementary approach to conventional grinding and polishing methods within the context of precision surface finishing.

Keywords: MAF, AISI 304, Surface roughness, Abrasive powder.

1. INTRODUCTION

After machining (material removal), advanced surface-finishing methods are needed to eliminate the roughness formed on the surface and to provide a bright/reflective appearance. In conventional

methods (e.g., grinding), high cutting forces may cause surface cracks and residual stresses; in contrast, abrasive finishing methods can improve surface quality with less damage when properly selected. Precision manufacturing, particularly within the aerospace, space, and medical sectors, allows for the creation of highly refined surfaces through the removal of material at the micro- or nano-scale. Magnetic Abrasive Finishing (MAF) is a contemporary method that employs a magnetic field to control abrasive powders, thereby facilitating precise polishing on components characterized by intricate geometries. The operational principle involves a mixture of iron powders and hard abrasive grains; when subjected to a magnetic field, this mixture functions as a flexible "brush," effecting surface smoothing via multipoint micro-cutting. MAF can be successfully applied to the inner and outer surfaces of cylindrical parts, planar regions, and irregular (free form) surfaces. Studies show that this method can increase surface brightness by up to three times compared to conventional methods and significantly improve reflectance values. The capacity to diminish surface roughness (Ra) to the micrometer scale is achievable across a broad spectrum of materials, encompassing stainless steels, ceramics, superalloys, and brass. MAF presents a compelling alternative to traditional grinding methods, yielding smoother surfaces characterized by enhanced reflectivity and reduced damage. Following the application of cutting forces and material removal, machined surfaces are susceptible to the development of roughness and permanent residual stresses, potentially induced by cracking or tearing. Elevated surface quality and gloss are of paramount importance in sectors such as space exploration, aerospace engineering, and medical technology. Abrasive finishing involves removing material at the micro or nano level, which is useful for delicate surfaces. When used correctly, abrasive techniques can improve surface quality while causing less damage. However, conventional grinding has a downside. Small, hard abrasive particles can get stuck in a softer surface, removing material. If this process continues for a long time, it can lead to surface damage. A magnetic field is generated using a magnet/electromagnet; a mixture of ferromagnetic (Fe) and abrasive powders behaves like a "flexible brush" within the field. Sharp and hard abrasive grains scratch the surface at the micro-scale and polish it through a multipoint cutting effect. It can be applied to cylindrical inner/outer surfaces and planar/free-form surfaces. In its simplest form, this method can be considered a flexible sanding/polishing system controlled by magnetic force. Two types of powders are mixed. The first is iron (Fe) powder that responds to the magnetic field; the second is hard abrasive powder that performs material removal (e.g., diamond, silicon carbide, or aluminum oxide). In MAFT, when the magnets (or coils) are activated, the magnetic field holds the abrasive powders together, and the particles align between the magnet and the workpiece to form a flexible, brush like structure. Unlike rigid grinding wheels, this "magnetic brush" is flexible. It conforms to the workpiece surface and rotates while applying pressure to the surface. The distance between the magnet and the workpiece (e.g., 1 mm) determines the normal force/pressing capability of the brush. The smaller the particles, the more sensitive and smoother the resulting surface can be. MAF combines magnetic control with mechanical abrasion to achieve surface precision and gloss that conventional methods often cannot reach. Magnetic Abrasive Finishing (MAF) is an emerging method that provides high surface quality by removing material at the micro-scale using magnetic and abrasive particles under a magnetic field. Compared to conventional grinding, it produces less deformation on the surface and helps prevent microcracks. In grinding (including polishing-based grinding), abrasives are fixed, whereas in MAF they are free and can be guided/controlled. Experimental results in national and international studies indicate that MAF can be an alternative to grinding. It is particularly effective for fine finishing of complex geometries. Using powders such as SiC and Al₂O₃ at small particle sizes improves brightness and surface quality. MAF also offers advantages as an environmentally friendly process that is not harmful to human health. This study highlights Magnetic Abrasive Finishing (MAF) as a solution to prevent surface degradation caused by high temperatures in conventional machining. In the literature, there is no direct comparison between vertical surface grinding and MAF. Therefore, the project provides an original contribution by demonstrating the superiority of MAF as an alternative to grinding. Moreover, addressing process parameters in a comprehensive manner offers an important perspective for new product development

and surface-improvement technologies. The project is also original in presenting a scientific and technology-based approach aligned with sustainable manufacturing and innovative industrial applications.

2. MATERIALS AND METHODS

At the initial stage, the experimental work was planned to be conducted using AISI 1040 steel, and the project proposal was structured accordingly. However, since AISI 1040 exhibits magnetic behavior, it was deemed unsuitable for the intended applications of the study particularly in systems requiring electromagnetic compatibility (EMC) and therefore the experimental work was not continued with this material. This situation highlighted the importance of technical suitability in material selection and necessitated a revision of the project plan. Accordingly, the experimental procedure was restructured based on AISI 304 stainless steel, which is non-magnetic and distinguished by its corrosion resistance. In line with this change in material, the experimental parameters and measurement strategies were also updated.

In the project proposal, a four-magnet holder/fixture was designed to be used during the experiments, and the technical drawings of this fixture were provided as an appendix to the report. The fixture was planned to be manufactured from polyethylene to ensure impact and wear resistance. However, during budget preparation, a significant increase occurred in polyethylene unit prices due to market conditions. This led to budget overruns and rendered manufacturing the fixture with the proposed material economically unfeasible. Consequently, the planned fixture production was abandoned, and an alternative solution was pursued. In addition, because the magnetic field generated by four magnets was found to be insufficient, it was decided to use twelve magnets. A pre-existing fixture capable of accommodating 12 magnets, previously manufactured within the scope of a master's thesis supervised by our project advisor, was selected for use in this project after technical suitability evaluations. This existing fixture met the objectives and operating conditions of the experiments, enabling the experimental work to proceed without interruption and without additional cost.

In the proposal, 100 μm Fe_2O_3 (iron oxide) powder was specified for the experiments, based on its suitability for investigating magnetic-field-related effects. During implementation, however, considering procurement conditions and cost, it was observed that high-purity elemental iron (Fe) powder with the same particle size could be supplied more economically from Nanokar. Following a literature review and preliminary assessments, the magnetic properties of elemental Fe powder were determined to be higher than those of Fe_2O_3 and therefore the material choice was updated. Replacing Fe_2O_3 with elemental Fe powder not only supported the budget economically but also enabled stronger magnetic interactions in the experiments. This change was implemented without affecting the project objectives, and the scientific validity of the experimental method was maintained. All evaluations regarding this material change were carried out under the guidance of the supervising faculty members, and their approval was obtained.

In the proposal, the distance between the magnet and the workpiece (plate) was set to 6 mm, and the experiments were initiated accordingly. However, experimental observations showed that this distance did not generate sufficient magnetic influence during the polishing process, resulting in a weak interaction between the magnet and the workpiece. Consequently, the desired improvement in surface quality could not be achieved. To address this technical limitation, the relevant literature was re-examined and similar studies were reviewed. These studies indicated that the magnet workpiece distance is a critical parameter governing the effectiveness of the magnetic force. The literature generally reports an optimum range of 1–3 mm, and particularly highlights 2 mm as producing effective outcomes. Based on these scientific findings, the magnet workpiece distance in this project was revised to 2 mm. Subsequent experiments confirmed a significant increase in polishing performance, and the efficiency of the magnetic field acting on the workpiece improved accordingly.

In this context, to investigate the functional use of B₄C in surface finishing, it was included in the present project as an additional experimental parameter. Accordingly, the abrasion experiments that were initially planned to use only Al₂O₃ and SiC powders were expanded by adding B₄C as an additional abrasive type. This allowed a more comprehensive evaluation of the effects of different abrasive materials on surface quality. Following this change and expansion of parameters, the experimental plans were updated and new parametric tables were prepared according to powder type. Additionally, to strengthen the likelihood of identifying improved outcomes, extra experimental conditions were introduced; specifically, B₄C powders with particle sizes of 50 µm, 100 µm, and 150 µm were selected as additional parameters.

Experimental studies were performed to determine the optimum processing parameters for machining flat surfaces using the Magnetic Abrasive Finishing (MAF) method. In the first phase, the effects of the applied process parameters on the surface roughness of the workpiece were investigated. The applied method is based on directing abrasive particles toward the surface under the influence of a magnetic field. Initially, the experiments were conducted at a rotational speed of 500 rpm for a duration of 60 minutes. Nevertheless, this speed resulted in runout and wobbling, indicative of unstable rotation within the system. Consequently, to maintain both operational safety and experimental stability, the rotational speed was decreased to 362 rpm. Furthermore, significant heating was observed in the fixture material throughout the 60 minute process. To mitigate potential negative impacts on magnet performance and ensure experimental safety, the processing time was subsequently shortened to 30 minutes. Within the experimental framework, the particle size of the iron powder was maintained at a constant value, thereby facilitating the isolated assessment of the effects of various abrasive powders (Al₂O₃, SiC, and B₄C) on surface roughness. This methodology allowed for a more precise determination of the influence of abrasive type on surface quality.

Milhtec 4T 10W40 was determined to be the more suitable choice: it provides a thicker lubricating film under high friction, better maintains viscosity as temperature increases, and contains anti-wear and extreme-pressure (EP) additives. SAE 30 may be adequate for simple machinery; however, it does not provide sufficient performance in applications such as magnetic abrasive finishing, where the balance between temperature and friction is critical. In addition, to enhance magnetic responsiveness, pure Fe powder was used, since Fe₂O₃ powder weakens the magnetic effect; elemental iron is also more cost-effective than iron oxide powder.

Preliminary tests showed that when SAE 30 oil was added, low viscosity was observed, and as the friction duration increased (over 30 min), the oil's binder-like ability to retain micron-scale powders diminished. Based on these preliminary findings, Milhtec 4T 10W40 oil was selected.

For surface preparation of AISI 304 stainless steel, it was initially intended to apply surface grinding. However, the grinding equipment available uses a magnetic table, which restricted the applicability of this method. Multiple industrial facilities were visited; nevertheless, the workpiece would need to be seated on the magnetic table through a specially designed fixture. Due to budget limitations, a polishing approach was selected instead, approximating the effect of grinding. Under these conditions, a very light surface sanding/deburring operation was applied for 30 min. Moreover, considering that the grinding machine could remove material in an unstable and insufficiently precise manner, a polishing device with an Al₂O₃ abrasive disc was used.

Because AISI 304 stainless steel is not ferromagnetic (i.e., it cannot be held by a magnetic field), sufficient contact could not be established between the grinding wheel and the material, which adversely affected the effectiveness of surface processing. By contrast, magnetic materials such as AISI 1040 steel, which belongs to the carbon steels group, can operate compatibly with magnetic tables. Consequently, polishing, or buffing, was employed as an alternative surface preparation technique, given this technical constraint. This method not only eliminates minor burrs and surface imperfections but also enhances surface finish by diminishing roughness and yielding a more

luminous, smoother, and visually appealing result. An aluminum oxide based flap disc, measuring $\varnothing 115 \times 22$ mm, served as the abrasive tool in this procedure. Flap discs are advantageous due to their multi-layer abrasive composition, which facilitates flexibility and effective surface conformity. Furthermore, aluminum oxide, a high-hardness abrasive, demonstrates efficacy when working with challenging materials, including stainless steels. Thus, the surface quality initially intended through grinding was successfully attained through polishing.

In this study, AISI 304 austenitic stainless steel was employed, as it can be easily cut and is widely used in industrial, architectural, and transportation applications. This material is common across many manufacturing sectors. The machinability of AISI 304 is lower than that of many carbon steels. Standard austenitic steels such as AISI 304 can be machined effectively at low speeds and heavy feeds, using hard and sharp cutting tools together with coolant [1]. The machinability of AISI 304L is slightly better than that of AISI 304; the absence of chromium carbides is considered a key reason for its improved machinability [2].

Demirel and Çaydaş reported that a flexible, brush-like structure was formed during processing. The amount of light deviation from the specular reflection angle depends strongly on the surface roughness of the specimens. As surface roughness increases, reflections become progressively more diffuse and the surface appears matte. Percent reflectance is measured as the ratio of the light reflected from the test specimen to that reflected from a reference material. Using a UV-3600 spectrophotometer with an 8° incident angle at a wavelength of 200 nm, the reflectance increased from 3% before abrasive-assisted processing to 15.22% after magnetic abrasive finishing (MAF). In the evaluation, reflectance values rather than gloss were taken as the primary metric. They further concluded that the reflectance increased as the post MAF surface roughness (R_a) decreased [3].

Song et al. demonstrated the removal of surface irregularities on a Ti-6Al-4V alloy flat surface using the MAF method for 30 min with a diamond + Fe powder mixture. The working gap was set to 1 mm, and the rotational speed was varied between 1250 and 2000 rpm. The roughness values decreased to $R_a = 0.153 \mu\text{m}$ at 2000 rpm and $R_a = 0.117 \mu\text{m}$ at 1250 rpm. A reduction in surface roughness with increasing rotational speed was observed. Comparison of the surface morphology of Ti-6Al-4V before and after MAI using AFM images indicated that MAI can effectively improve the surface quality of Ti-6Al-4V [4].

Mori et al. employed $\sim 100 \mu\text{m}$ ferromagnetic abrasive powders (iron, Fe, and Al_2O_3) in the MAF process to reduce surface roughness and achieve polishing. After 30 min of polishing, material removal on the order of micrometers was obtained, and the method was reported to be effective [5].

In the study by Mulik and Pandey, a mechanically mixed SiC (silicon carbide) and Fe powder system was used in MAF. Fe particles are necessary to generate the magnetic field, while SiC serves as the abrasive; the magnetic field retains the SiC particles within the finishing zone, thereby enhancing the polishing performance [6].

Lin et al. performed a two-stage MAF procedure (coarse followed by fine finishing) on SUS 304 stainless steel. The R_{max} value of SUS 304 decreased from $2.670 \mu\text{m}$ before MAF to $0.158 \mu\text{m}$ after the first stage and further to $0.102 \mu\text{m}$ after the second stage. Their results indicated that abrasive wear induced by MAF improved the surface quality [7].

Kang et al. processed AISI 304 austenitic stainless steel specimens with dimensions $\varnothing 1.27 \times \varnothing 1.06 \times 100$ mm for 20 min. In a bipolar system operating at 3000 rpm, deep scratches were observed due to the centrifugal force. They also noted that 304 stainless steel exhibits good machinability [8].

Elemental iron (Fe) powder ($100 \mu\text{m}$) was used to provide sufficient magnetic responsiveness. As abrasive media, aluminum oxide (Al_2O_3), silicon carbide (SiC), and boron carbide (B_4C) powders with particle sizes of $50 \mu\text{m}$, $100 \mu\text{m}$, and $150 \mu\text{m}$, respectively, were employed. Two lubricants were selected and evaluated SAE 30 and Milhtec 4T 10W40. In the Magnetic Abrasive Finishing (MAF)

process, carrier fluids are utilized to enhance the effectiveness of abrasive particles and to optimize surface quality. In this context, glycerin is preferred due to the following functions and advantages.

Owing to its high viscosity, glycerin helps abrasive particles adhere to the surface. This promotes stable particle motion on the workpiece and enables controlled material removal. When lower-viscosity fluids are used, particles may disperse irregularly, leading to uncontrolled abrasion on the surface. Glycerin supports a homogeneous particle distribution. Therefore, the interaction of each particle with the surface is more uniform, which enables smoother, track-free micro /nano scale finishing. This stable distribution is especially important for components with micro-scale features. By keeping friction at a suitable level, glycerin helps to reduce excessive wear on both the workpiece and the abrasive particles. This not only lowers the chance of damaging the workpiece but also helps abrasives stay effective for longer during processing. Local temperature increases during MAF can negatively affect surface quality. Glycerin's heat-transfer properties facilitate temperature regulation, thus mitigating the potential for thermal distortion. Chemical compatibility and stability are also significant; glycerin's near-neutral pH and relative inertness prevent chemical reactions with the workpiece material during processing. Consequently, the risk of corrosion is diminished, particularly for materials like stainless steels (e.g., SS 316L and SS 304) and ceramics.

Glycerin offers mechanical and thermal control in MAF, while also improving surface quality by increasing abrasive efficiency. In this investigation, glycerin sourced from the chemistry group was combined with engine oil at a specific ratio and employed to bind the abrasive and magnetic powders. For flat-surface processing by Magnetic Abrasive Finishing (MAF), magnets with a magnetic flux density of 0.50 Tesla and dimensions of $\varnothing 50 \times 10$ mm were selected. The main body of the holding fixture used in the experimental setup was designed with a diameter of 270 mm and a thickness of 30 mm. To prevent leakage of the process mixture containing specified proportions of elemental iron powder and abrasive powder an annular rim was machined on the underside of the fixture with a depth of 1 mm and a width of 5 mm (Figure 1). A total of 12 magnets were placed circumferentially at equal angular intervals in the experimental setup, and the magnet-to-base surface distance was set to 2 mm. The overall height of the fixture (body + handle) was 165 mm. To secure the magnets and to prevent direct contact between the magnetic powders and the magnet surfaces, a protective cover made of polyethylene was used. This cover had the same diameter as the body (270 mm) and a thickness of 10 mm. During assembly, six cylindrical-head stainless bolts (chromium–nickel plated), each sized M10 $\times$ 25 mm, were used (Figure 1). These structural features were intended to provide a stable and controlled magnetic field during MAF, while improving the stability of the abrasive medium and the repeatability of the process on the workpiece.

The Magnetic Abrasive Finishing experiments on flat surfaces were carried out at Kale Machinery & Mold Manufacturing Industry (Kayseri, Türkiye) using a LAGUNA UE-712 A / 180 mm radial drilling machine (Figure 1). It was observed that the powder mixture tended to accumulate at the center.



Figure 1. Experimental setup for the Magnetic Abrasive Finishing (MAF) tests on flat surfaces

The magnet holding fixture was positioned above the workpiece with a constant 2 mm working gap, and the Magnetic Abrasive Finishing (MAF) process was applied to the AISI 304 plate surfaces at a rotational speed of 500 rpm for 60 min. During processing, the fixture rotated in place over the surface to achieve a brighter finish. However, trials conducted at this speed exhibited wobbling (unstable rotation), and severe scratches were observed on the surface; therefore, the desired surface quality could not be achieved. To ensure operational safety and experimental stability, the rotational speed was reduced to 362 rpm. At 500 rpm, particularly in a precision process such as MAF, the surface roughness (R_a) tends to be higher, whereas at approximately 300 rpm the surface becomes smoother (lower R_a). At high speeds (e.g., 500 rpm), the magnetic brush effect weakens; the abrasive and magnetic particles are dispersed by centrifugal forces, reducing homogeneous contact with the surface. As a result, irregular abrasion occurs and R_a increases (poorer surface quality). In general, MAF yields optimum results within approximately 250–400 rpm. Higher speeds may deteriorate system balance and induce micro wobbling, leaving irregular micro-tracks on the workpiece surface. Additionally, friction related heating increases, which may cause surface degradation and oxidation, especially in stainless steels. Therefore, when the objective is to obtain a brighter and smoother surface, approximately 300 rpm provides better results than 500 rpm. It was determined that significant heating occurred in the fixture material during the 60 min processing time, which was further aggravated by the insufficient viscosity of the SAE 30 lubricant (Figure 2). To prevent adverse effects on magnet performance and experimental safety, the processing time was reduced to 30 min. In the experimental matrix, the particle size of the iron powder was kept constant. Thus, the effects of different abrasive powders (e.g., Al_2O_3 , SiC, and B_4C) on surface roughness could be evaluated in an isolated manner. This approach enabled a clearer assessment of the influence of abrasive type on surface quality.



Figure 2. Melting of the polyethylene fixture material during the MAF process

Following the melting of the polyethylene material, the component was repaired on a lathe (Figure 3).



Figure 3. Repair of the component on a lathe

As a result of using the Milhtec 4T 10W-40 engine oil assisted powder mixture, a thin lubricating oil film was observed to form on the workpiece surface. This film partially hindered the direct contact between the abrasive particles and the workpiece, thereby reducing frictional forces. Consequently, the abrasive action proceeded in a more controlled manner and potential micro-scale surface damage was mitigated. Overall, the surface integrity was preserved and a noticeable improvement in the optical gloss of the surface was achieved. The oil-assisted mixture forms a tribological protective layer on the surface, acting as a buffer zone between the material and the abrasives. By limiting micro scale plastic deformation, this film contributes to a reduction in surface roughness. The use of additives such as engine oil in the MAF process improves the rheological (flow) behavior of the abrasive medium, enabling a more stable and effective particle surface interaction (Figure 4).



Figure 4. Polished condition of the material

Grinding serves as a preparatory step for establishing or correcting surface geometry, whereas polishing is a finishing operation applied to enhance surface quality and achieve an aesthetic appearance. In this context, grinding is considered a coarse surface correction and shaping process, while polishing provides final surface improvement and gloss enhancement. These two processes are complementary and are often used together in applications requiring high surface quality, such as mold manufacturing, biomedical implant production, aerospace components, and optical part fabrication.

Within the scope of the surface finishing studies, the worktable of the grinding machine was magnetic; therefore, the non-magnetic AISI 304 austenitic stainless steel workpiece could not be fixed securely to the table surface. This limitation prevented the stable application of the grinding operation. Consequently, as an alternative approach to reduce surface roughness and obtain high gloss, a grinding abrasive was used during the polishing process, and the required surface quality was achieved (Figure 5).



Figure 5. Polishing device and abrasive disc

For the preliminary trials of the Magnetic Abrasive Finishing (MAF) method, four magnets were initially placed inside the fixture. It was observed that the magnetic field was insufficient and, under the influence of centrifugal force, the powder mixture was dispersed. Therefore, twelve magnets were used to increase the magnetic field strength. The processing time was reduced from 60 min to 30 min, since excessive scratching occurred at 60 min. At 500 rpm, the number of scratches increased and the workpiece was deformed. For these reasons, all experiments were conducted at 362 rpm for 30 min using an abrasive medium consisting of abrasive and magnetic powders with Milhtec 4T 10W-40 engine oil and glycerin additives.

Table 1. Comparison of synthetic oils

Feature	Milhtec 4T 10W-40	SAE 30
Viscosity type	Multi-grade – 10W (cold) / 40 (hot)	Single-grade – SAE 30 only
Temperature stability	Higher – maintains its fluidity as it heats up	Medium – thins at high temperature
Additive technology	More advanced – formulated for motorcycles	Simpler – lower additive level
Resistance to high friction	Better (especially due to 40 viscosity)	Medium – may be weak under excessive friction
Cooling/lubrication balance	More balanced	Low

Milhtec 4T 10W-40 oil is a much more appropriate choice. It provides a thicker, more stable lubricating film under high-friction conditions, which improves surface protection and reduces the risk of scuffing and wear. As temperature rises, it retains its viscosity more effectively than single-grade oils, helping maintain consistent lubrication and reducing the likelihood of excessive thinning at elevated operating temperatures. In addition, Milhtec 4T 10W-40 contains functional additive packages, including anti-wear additives and extreme pressure (EP) additives, which enhance protection under high load and boundary/mixed lubrication regimes. These additives support better load-carrying capacity and improve overall tribological performance, especially in applications where contact pressures and frictional heating can be significant. SAE 30 may be suitable for simple machinery operating under relatively steady, moderate conditions. However, in sensitive processes such as magnetic abrasive finishing where the balance between temperature, friction, and lubrication is critical SAE 30 typically cannot deliver sufficient performance. Its single-grade nature and comparatively simpler additive system may lead to reduced film stability, greater viscosity loss at higher temperatures, and less reliable protection in demanding, precision surface finishing conditions.

The preliminary trials indicated that the parameters initially proposed in the project were not suitable. At the first stage, a rotational speed of 500 rpm caused wobbling of the workpiece. In addition, due to the 60 min processing time and the low-viscosity lubricant (SAE 30), an insufficient oil film formed on the surface. Under these conditions, the polyethylene fixture melted, adhered to the work plate, and deformation occurred. To eliminate these problems, the rotational speed was reduced to 362 rpm, and the processing time was shortened to 30 min. Moreover, a higher-viscosity engine oil (Milhtec 4T 10W-40) was selected to form a thicker and more stable lubricating film, thereby preventing excessive surface temperature rise. Because the magnetic field intensity was inadequate, the originally proposed number of magnets (4) was insufficient and was increased to 12. In addition, the magnet-to-workpiece distance was reduced from 6 mm to 2 mm, which increased the amount of micron-sized powder collected by the magnets from the surface. These optimizations improved the effectiveness of micron-scale powder attraction from the surface.

During the experiments, it was observed that the powder-attraction capacity of iron oxide (Fe_2O_3) under a magnetic field was lower than that of elemental iron (Fe) powder. Accordingly, when elemental Fe powder was used, a larger amount of abrasive powder was attracted from the surface. This observation was confirmed by comparing the collected powder masses after processing. In addition, Al_2O_3 (aluminum oxide) powders were found to cause surface pits (indentations), whereas SiC (silicon carbide) powders produced pronounced scratches on the surface. In contrast, the processes performed with boron carbide (B_4C) resulted in lower surface roughness (Ra) values

compared with Al_2O_3 and SiC (Table 2 and 3). In the MAF experimental design, the particle size of the iron (Fe) powder was kept constant, and the effects of different abrasive powders on surface roughness were evaluated accordingly.

Table 2. Experimental parameters for the MAF process (single-combination; A)

Experiment No.	Magnetic powder (A) content in the mixture (%)	Abrasive powder to be added (B) content in the mixture (%)	Milhtec 10W40 content in the mixture (%)	4T content in the mixture (%)	Glycerin content in the mixture (%)
N-1-9	50	30	10		10

Table 3. Experimental parameters for the MAF process (single-combination; A)

Test No.	Number of magnets (pcs)	Magnet workpiece distance (mm)	Processing time (min)	Rotational speed (rpm)	Magnetic powder (A) (μm)	Magnetic powder size (A) (μm)	Abrasive powder (B) (μm)	Abrasive size (B) (μm)	Average Ra (μm)
N-1	12	2	30	362	Fe	100	Al_2O_3	50	0.38
N-2	12	2	30	362	Fe	100	Al_2O_3	100	0.19
N-3	12	2	30	362	Fe	100	Al_2O_3	150	0.18
N-4	12	2	30	362	Fe	100	SiC	50	0.21
N-5	12	2	30	362	Fe	100	SiC	100	0.17
N-6	12	2	30	362	Fe	100	SiC	150	0.15
N-7	12	2	30	362	Fe	100	B_4C	50	0.19
N-8	12	2	30	362	Fe	100	B_4C	100	0.15
N-9	12	2	30	362	Fe	100	B_4C	150	0.12

In the single-combination experiments, the best (lowest) surface roughness was obtained in N-9 ($\text{Ra} = 0.12 \mu\text{m}$), whereas the worst (highest) value was recorded in N-1 ($\text{Ra} = 0.38 \mu\text{m}$). These results indicate that boron carbide (B_4C) provides a more effective abrasive/finishing behavior than aluminum oxide (Al_2O_3) under the same processing conditions. Based on the table, the surface roughness (Ra) values can be compared as follows:

•	Al₂O₃					(Alumina):
50	μm	→	0.38	μm		
100	μm	→	0.19	μm		
150	μm → 0.18 μm					
•	SiC					(Silicon carbide):
50	μm	→	0.21	μm		
100	μm	→	0.17	μm		
150	μm → 0.15 μm					
•	B₄C					(Boron carbide):
50	μm	→	0.19	μm		
100	μm	→	0.15	μm		
150	μm → 0.12 μm					

The lowest Ra value (0.12 μm) was achieved using B₄C powder with a particle size of 150 μm, suggesting that the higher hardness of boron carbide enables more effective surface leveling and polishing. SiC also exhibited strong performance (minimum Ra = 0.15 μm), yielding consistently lower Ra values than Al₂O₃.

Al₂O₃ produced the highest Ra value (0.38 μm), indicating comparatively weaker finishing performance in terms of surface quality. Within this experimental set, the abrasive that produced the best surface roughness was B₄C (boron carbide), particularly at a particle size of 150 μm. The combined use of Al₂O₃ and SiC powders may provide certain advantages; however, it also introduces several disadvantages. First, because these two abrasives exhibit different hardness levels, brittleness, and material removal characteristics, achieving uniform and homogeneous abrasion across the surface becomes more difficult during processing. Due to the more aggressive and sharp nature of SiC, excessive material removal may occur, which can lead to microstructural damage and subsurface deformation in the workpiece. In addition, if the Al₂O₃ particle size is selected to be larger than that of SiC, the polishing (burnishing) effect may weaken and the targeted surface gloss may not be achieved. Moreover, because the two powders may have different particle sizes and densities, the mixture can be prone to segregation during processing. This may result in over-abrasion in some regions and insufficient abrasion in others, leading to inconsistencies in surface quality. On the other hand, the aggressive abrasive behavior of SiC can accelerate wear of the carrier fixture, holders, and machine components, thereby shortening equipment lifetime and increasing maintenance costs. Finally, if a homogeneous surface cannot be obtained, the processing time may need to be extended to reach the desired quality, which negatively affects production efficiency. Since the results obtained with three abrasive powder combinations were not satisfactory, boron carbide (B₄C) was not included in the triple-mixture trials. The main inference drawn from this outcome is that binary combinations tend to yield more favorable results than ternary combinations under the investigated conditions. For the polishing trials, the total mass of each experimental mixture will be precisely measured as 100 g using an analytical balance. The objective is to ensure that the lubricant content is sufficiently high so that, after mechanical mixing with the powders, the mixture does not scatter under high rotational speed. This approach is intended to enhance the surface quality of the polished plates and to enable a clearer assessment of the surface improvement ratio.

3. EXPERIMENTAL RESULTS

B₄C (green line) produced the lowest Ra values overall. The best surface quality was achieved at a 150 μm particle size, yielding an Ra of 0.12 μm. SiC (blue line) provided moderately good performance, producing better results than Al₂O₃ but remaining less effective than B₄C. Al₂O₃ (yellow line) resulted in the highest Ra values, particularly at the 50 μm particle size (Ra = 0.38 μm), corresponding to the poorest surface quality. Overall conclusion: The smoothest surface was obtained using B₄C, whereas the highest roughness was observed with Al₂O₃ (Figure 6).

The reference surface (i.e., the untreated plate) exhibits the roughest and most irregular morphology compared with all processed specimens. Large particles, surface protrusions, and cavities are clearly visible, which can be attributed to residual oxides, micro-porosity, and machining traces remaining after manufacturing or prior processing. The surface topography is highly heterogeneous, containing both macro-scale asperities and micro-scale pits, consistent with a relatively high Ra value.

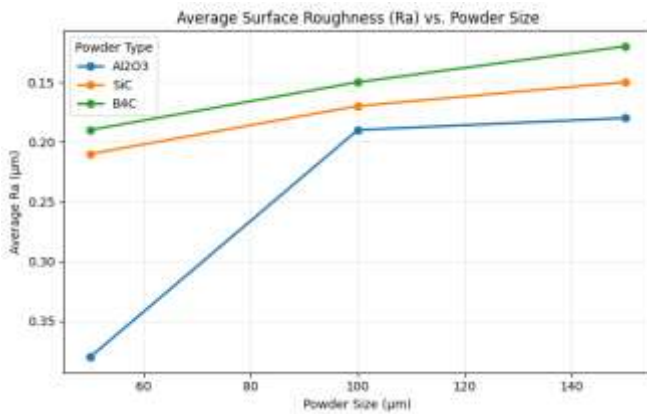


Figure 6. Effect of abrasive powder type and particle size on surface roughness (Ra)

No clear linear orientation or regular pattern is observed; instead, the surface shows a distinctly granular/rough texture, confirming that Magnetic Abrasive Finishing (MAF) was not applied. The general trend indicates that surface quality improves as powder particle size increases. Overall, the findings are in excellent agreement with the tabulated roughness data, clearly confirming the performance ranking of abrasive powders as $B_4C > SiC > Al_2O_3$. In summary, the reference surface is the most irregular and rough (highest initial Ra), whereas the processed specimens display more uniform, linearly textured surfaces with oxide residues and particulate features largely removed. These observations demonstrate that the MAF method significantly improves surface quality, and the image provides clear visual evidence of its ability to reduce surface roughness.

4. CONCLUSIONS

The Magnetic Abrasive Finishing (MAF) method significantly reduced surface roughness compared with the reference surface. While the reference surface was coarse, heterogeneous, and oxidized, the processed surfaces exhibited a more linear and homogeneous morphology. Abrasive powder type and particle size played a critical role in determining surface quality. Boron carbide (B_4C), due to its high hardness and sharp cutting ability, produced the lowest roughness value ($Ra = 0.12 \mu m$) at a particle size of $150 \mu m$. Silicon carbide (SiC) provided moderately good results; the best SiC condition was achieved at $150 \mu m$ with $Ra = 0.15 \mu m$. Alumina (Al_2O_3) produced the highest roughness values due to its relatively lower hardness, with the worst condition observed at $50 \mu m$ ($Ra = 0.38 \mu m$). In general, surface quality improved with increasing particle size; thus, $150 \mu m$ powders yielded lower roughness values than $50 \mu m$ powders. Al_2O_3 $50 \mu m$ (N-1) produced the poorest surface, characterized by deep grooves and pits. $B_4C > SiC > Al_2O_3$. The MAF method is highly effective for surface improvement, and the most favorable condition in this study was obtained using B_4C with a particle size of $150 \mu m$.

The preliminary experiments revealed that the initially proposed parameters were not appropriate. At the initial stage, a rotational speed of 500 rpm caused wobbling of the workpiece; moreover, due to the 60 min processing time and the use of a low viscosity lubricant (SAE 30), an insufficient oil film formed on the surface. Under these conditions, the polyethylene fixture melted, adhered to the work plate, and deformation occurred. To mitigate these issues, the rotational speed was reduced to 362

rpm and the processing time was shortened to 30 min. In addition, a higher-viscosity engine oil (Milhtec 4T 10W40) was selected to form a thicker and more stable lubricating film, thereby preventing excessive temperature increase at the surface. Due to insufficient magnetic field intensity, the originally proposed number of magnets (4) was inadequate and was increased to 12. Furthermore, the magnet-to-workpiece distance was reduced from 6 mm to 2 mm, increasing the amount of micron-scale powder attracted from the surface. These optimizations enabled more effective micron-powder attraction during processing.

During the experiments, it was observed that the powder-attraction capability of iron oxide (Fe_2O_3) under a magnetic field was lower than that of elemental iron (Fe) powder. Accordingly, when elemental Fe was used, a larger amount of abrasive powder was attracted from the surface. This was confirmed by comparing the collected powder masses after processing. In addition, Al_2O_3 powders were found to produce pits/indentations on the surface, while SiC powders generated distinct scratches. In contrast, the use of B_4C resulted in lower Ra values than those obtained with Al_2O_3 and SiC. These findings demonstrate that abrasive powder selection directly influences both surface quality and the powder attraction capacity under a magnetic field.

5. INFORMATION

The expenses related to a specific part of this study were covered by the budget of the TÜBİTAK 2209-A student project (No. 1919B012322342), which was funded under the 2023 Second Call/Term application period.

6. ACKNOWLEDGEMENTS

The AISI 304 steel used in the experiments was supplied through AKKAR Industrial Company located in Kahramanmaraş (TURKEY). Due to the risk of workpiece failure while the fixture was rotating during the experimental procedures, the operations were conducted in a more controlled environment for safety reasons. For this purpose, the radial drilling machine at Kale Machine, Mold and Manufacturing Industry in Kayseri, owned by Mr. Şükrü KAYTANCI, was made available for students to use free of charge.

7. REFERENCES

- [1] <http://www.gozdempaslanmaz.com/paslanmaz-celik.asp?ha=6> 304 Kalite paslanmaz çelik özellikleri. 2 Temmuz 2017.
- [2] Definition of 304 steel “<https://bircelik.com/tr/kategori/304-1-4301->”
- [3] Demirel, T., Çaydaş, U., (19-22 October 2017). Investigation of Flat Surfaces with Magnetic Abrasive Assisted Finishing Process, 8th International Advanced Technologies Symposium (IATS), 3899-3909, Elazığ Turkey.
- [4] Song, Z., Zhao, Y., Liu, G., Gao, Y., Zhang, X., Cao, C., Dai, D., Deng, Y., 2022. “ Surface Roughness Prediction and Process Parameter Optimization of Ti-6Al-4V by Magnetic Abrasive Finishing, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 122 (1), 219–233.
- [5] Mori, T., Hirota, K., Kawashima, Y., 2003. “ Clarification of Magnetic Abrasive Finishing Mechanism”, Journal of Materials Processing Technology, 143 (1), 682–686.

- [6] Mulik, S.R., Pandey, P. M., 2011. “Ultrasonic Assisted Magnetic Abrasive Finishing of Hardened AISI 52100 Steel Using Unbonded SiC Abrasives”, *International Journal of Refractory Metals and Hard Materials*, 29(1), 68-77.
- [7] Lin, C.T., Yang, L.D., Chow, H.M., 2007. “Study of Magnetic Abrasive Finishing in Free-form Surface Operations Using the Taguchi Method”, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 34(1 2), 122–130.
- [8] Kang, J., George, A., Yamaguchi, H., 2012. “High-Speed Internal Finishing of Capillary Tubes by Magnetic Abrasive Finishing”. *Procedia CIRP*, 1(1), 414-418.

14.01.2026

ISBN: 978-625-93467-4-8

ASES PUBLICATIONS – 2026©