

CONFERENCE BOOK



UZAKDOĞU 1. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ

2 - 6 TEMMUZ 2023
HANOI - VIETNAM

UZAKDOĞU 1. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ



**FAREAST 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
JULY 2 - 6, 2023
HANOI**

**ISBN: 978-625-6830-02-8
Academy Global Publishing House**





*FAREAST 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
JULY 2 - 6, 2023
HANOI*

Edited By

PROF. DR. BASAK HANEDAN

CONGRESS ORGANIZING BOARD

Chairman: PROF. DR. Başak Hanedan

Head of Organizing Board: Assit. Prof. Dr. Gültekin Gürçay

Organizing Committee Member: Dr. Amaneh Manafidizaji

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Ali Bilgili

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Naile Bilgili

Organizing Committee Member: Prof. Dr. Başak Hanedan

Organizing Committee Member.: Prof. Dr. Hülya Çiçek Kanbur

Organizing Committee Member.: Prof. Dr. Raihan YUSOPH

Organizing Committee Member: Assoc. Prof. Ivaylo Staykov

Organizing Committee Member: Assoc. Prof. Dr. Dini Yuniarti

Organizing Committee Member: Doç. Dr. Elif Akpınar Külekçi

Organizing Committee Member: Dr. Mehdi Meskini Heydarlou

Organizing Committee Member: Aynur Əliyeva

All rights of this book belong to Academy Global Publishing House

Without permission can't be duplicate or copied.

Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.

Academy Global–2023©

Issued: 30.07.2023

ISBN: 978-625-6830-02-8

CONFERENCE ID

FAREAST 1ST INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES

DATE – PLACE

JULY 2 - 6, 2023

HANOI

ORGANIZATION

ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & PUBLISHING

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process.

PARTICIPATING COUNTRIES

Turkey – Iran – Azerbaijan - UK – Algeria - Czech Reepublic – Japan – India – Hungary – Ethiopia – Malaysia – France - Jordan - Ethiopia – Iraq – Italy – Portugal –

PRESENTATION

Oral presentation

PERCENTAGE OF PARTICIPATION

45% From Turkey And 55% Papers From Other Countries

LANGUAGES

Turkish, English, Russian, Persian, Arabic

Scientific & Review Committee

Dr. Gulmira ABDİRASULOVA – Kazakhstan

Prof. Dr. Yunir ABDRAHIMOV – Russia

Doç. Dr. Nazilə Abdullazadə - Azerbaijan

Dr. Omid AFGHAN - Afghanistan

Prof. Dr. Burcu Semin AKEL - Türkiye

Dr. Maha Hamdan ALANAZİ - Saudi Arabia

Aynurə Əliyeva - Azerbaijan

Dr. Dzhakipbek Altaevich ALTAYEV - Kazakhstan

Doç. Dr. Abdulsemet AYDIN – Türkiye

Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN - Türkiye

Dr. Amina Salihi BAYERO – Nigeria

Prof. Dr. Ali BİLGİLİ – Türkiye

Prof. Dr. Naile BİLGİLİ - Türkiye

Prof. Dr. Başak HANEDAN - Türkiye

Dr. Baurcan BOTAKARAEV - Kazakhstan

Dr. Ahmad Sharif FAKHEER - Jordania

Doç. Dr. Abbas GHAFFARI – Iran

Dr. Gültekin GÜRÇAY – Türkiye

Prof. Dr. Gulzar İBRAGİMOVA - Azerbaijan

Doç. Dr. Dilorom HAMROEVA - Ozbekstan

Dr. Dody HARTANTO - Indonesia

Dr. Mehdi Meskini HEYDALOU – Iran

- Prof. Dr. Həcər Hüseynova - Azerbaijan
- Dr. Bazarhan İMANGALİYEVA - Kazakhstan
- Dr. Keles Nurmaşulı JAYLIBAY - Kazakhstan
- Dr. Mamatkuli JURAYEV – Uzbekistan
- Dr. Kalemkas KALIBAEVA – Kazakhstan
- Dr. Bouaraour KAMEL – Algeria
- Prof. Dr. Hülya Çiçek KANBUR - Türkiye
- Doç. Dr., İradə Kərimova - Azerbaijan
- Prof. Dr. Emine KOCA – Türkiye
- Prof. Dr. Fatma KOÇ - Türkiye
- Prof Dr. Bülent KURTİŞOĞLU - Türkiye
- Prof. Dr. Natalia LATYGINA - Ukraina
- Sonali MALHOTRA - India
- Dr. Alia R. MASALİMOVA - Kazakhstan
- Prof. Muntazir MEHDI - Pakistan
- Dr. Amanbay MOLDIBAEV - Kazakhstan
- Assist. Prof. K. R. PADMA – India
- Doç. Dr. Sevinc Sadıqova - Azerbaijan
- Doç. Dr. Yeliz ÇAKIR SAHİLLİ - Türkiye
- Dr. Ayslu B. SARSEKENOVA - Kazakhstan
- Doç. Dr. Könül Səmədova - Azerbaijan
- DR. Bhumika SHARMA - India
- Dr. Gulşat ŞUGAYEVA – Kazakhstan
- Prof. Dr. Dwi SULISWORO – Indonesia
- Assoc. prof. Ivaylo STAYKOV, Bulgaria
- Dr. K.A. TLEUBERGENOVA - Kazakhstan

Dr. Cholpon TOKTOSUNOVA – Kirgizia

Dr. Hoang Anh TUAN - Vietnam

Dr. Botagul TURGUNBAEVA - Kazakhstan

Dr. Dinarakhan TURSUNALIÉVA - Kirgizia

Prof. Dr. Raihan YUSOPH -Philippines

Prof.Dr. Akbar VALADBIGI - Iran

Dr. Yang ZITONG - China



FAREAST
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
FAREAST 1st INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION
July 2 - 6, 2023
Hanoi

FAREAST
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION
July 2 - 6, 2023
HANOI

Join Zoom Meeting

<https://us02web.zoom.us/j/88193707664?pwd=M09qM1hyRnE3a3RJOUDkNUpIM0tWdz09>

Meeting ID: 881 9370 7664

Passcode: 192102523



ÖNEMLİ AÇIKLAMA (Lütfen okuyunuz)

- ZOOM bağlantısı için yukarıda verilen bağlantıyı veya yine yukarıda verilen giriş bilgilerini kullanabilirsiniz.
- ZOOM oturumuna katılım ücretsizdir ve üyelik gerekmemektedir.
- Kişisel Bilgisayar (PC), Tablet veya telefondan bağlanabilirsiniz.
- Katılımcılar, oturum başlamadan 10 dakika önce bağlanmalıdır.
- Bilgisayarınızın mikrofon ve kamerasının çalıştığını oturumdan önce kontrol ediniz.
- Sunumunuz esnasında, hazırlamış olduğunuz powerpoint sunum dosyasını paylaşabilirsiniz.
- Katılım belgeleri kongre bittikten 2 (iki) gün SONRA katılımcılara PDF formatında eposta ile gönderilecektir.
- Moderatörler kıdem esasına göre belirlenmektedir. Zorunlu değildir. Ancak katılımcılardan birinin yapması gerekmektedir. Moderatörün oturum düzenini gözetmesi, akademisyen adaylarını yönlendirmesi beklenmektedir.
- Oturuma bağlanmadan önce Oturum ve Salon numaranızı adınızın önüne aşağıdaki gibi ekleyiniz. Bu sayede kongre açılışında beklemeden oturumlarınıza gönderilebileceksiniz. Ör. 1 – 5 Ahmet Ahmetoglu
- Sunum süresi 10 dakikadır. Bu sürenin aşılmasını moderatörler temin edecektir.
- Sunum sonrası 5 dakikayı geçmeyen soru-cevap, tartışma süresi verilmektedir.
- Sunumlar TÜRKÇE veya İNGİLİZCE yapılabilmektedir.
- Kameralar, oturum süresince toplam % 70 oranında açık olmak zorundadır.
- Sunum yapan katılımcının kamerası açık olmak zorundadır.
- Sunum yapmak zorunludur. Herhangi bir nedenle sunum yapmamış olan katılımcıya sertifika verilmesi ve çalışmasının yayınlanması sözkonusu olamaz.
- Katılımcı, bulunduğu oturumda, oturum bitene kadar bulunmak zorundadır.
- Katılımcıların kendi oturumları dışındaki oturumlara katılma zorunluluğu yoktur.
- ZOOM platformunun kapasite sınırı nedeniyle, DİNLEYİCİ, sadece kapasite izin verdiği sürece kabul edilebilmektedir.

FAREAST
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I

5 Temmuz / July 5, 2023 / 11:00 – 14:00 Time zone in Hanoi
FACE TO FACE SESSION

Salon / Hall	Oturum Başkanı	Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors	
HALL 1	Shahrazed Medeghri	1	FLEXURAL PROPERTIES OF HALLOYSİTE NANOTUBES-POLYESTER NANOCOMPOSİTES EXPOSED TO AGGRESSİVE ENVİRONMENT	Mohd Shahneel Saharudin Jiacheng Wei Islam Shyha Fawad Inam
		2	THE MANUFACTURİNG OF METALLURGİCAL GRADE SİLİCON FROM DİATOMACEOUS SİLİCA BY AN İNDUCTİON FURNACE	Shahrazed Medeghri Saad Hamzaoui, Mokhtar Zerdali
		3	TWO AND THREE LAYER LAMİNATİON OF NANOFİBER	Roman Knizek Denisa Karhankova Ludmila Fridrichova
		4	EFFECT OF DİFFERENT TYPES OF NANO/MİCRO FİLLERS ON THE İNTERFACİAL SHEAR PROPERTIES OF POLYAMİDE 6 WİTH DE-SİZED CARBON FİBER	Mohamed H. Gabr Kiyoshi Uzawa
		5	STRUCTURAL AND ELECTRİCAL CHARACTERİZATİON OF POLYPYRROLE AND COBALT ALUMİNUM OXİDE NANOCOMPOSİTES	Sutar Rani Ananda M. V. Murugendrappa
		6	EFFECT OF STİTCHİNG PATTERN ON COMPOSİTE TUBULAR STRUCTURES SUBJECTED TO QUASİ-STATİC CRUSHİNG	Ali Rabiee Hessam Ghasemnejad
		7	MATERİAL CONCEPTS AND PROCESSİNG METHODS FOR ELECTRİCAL İNSULATİON	R. Sekula
		8	POLYMER MEDİATED İNTERACTİON BETWEEN GRAFTED NANOSHEETS	Supriya Gupta Paresh Chokshi

FAREAST
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 192102523

5 Temmuz / July 5, 2023 / 11:00 – 14:00 Time zone in Hanoi

FACE TO FACE SESSION

Salon / Hall	Oturum Baskamı	Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors	
HALL 2	SALEEM Z. RAMADAN	1	ORACLE JDE ENTERPRISE ONE ERP IMPLEMENTATION: A CASE STUDY	ABHIMANYU PATI KRISHNA KUMAR VELURI
			IMPROVING THE QUALITY OF TRANSPORT MANAGEMENT SERVICES WITH FUZZY SIGNATURES	CSABA I. HENCZ ISTVÁN Á. HARMATI
		2	BEYOND TAGUCHI'S CONCEPT OF THE QUALITY LOSS FUNCTION	ATUL DEV PANKAJ JHA
		3	SURFACE ROUGHNESS ANALYSIS, MODELLING AND PREDICTION IN FUSED DEPOSITION MODELLING ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGY	YUSUF S. DAMBATTA AHMED A. D. SARHAN
		4	INTEGRATED DESIGN IN ADDITIVE MANUFACTURING BASED ON DESIGN FOR MANUFACTURING	E. ASADOLLAHI-YAZDI J. GARDAN P. LAFON
		5	IDENTIFYING THE BARRIERS BEHIND THE LACK OF SIX SIGMA USE IN LIBYAN MANUFACTURING COMPANIES	OSAMA ELGADI MARTIN BIRKETT WAI MING CHEUNG
		6	BINARY PROGRAMMING FOR MANUFACTURING MATERIAL AND MANUFACTURING PROCESS SELECTION USING GENETIC ALGORITHMS	SALEEM Z. RAMADAN
		7	IMPROVING PRODUCTION CAPACITY THROUGH EFFICIENT PPC SYSTEM: LESSON FROM LEATHER MANUFACTURING	MENGIST HAILEMARIAM SILMA YOSEPH
	8	Embodied Carbon Footprint of Existing Malaysian Green Homes	FAHANIM ABDUL RASHID MUHAMMAD AZZAM ISMAIL	

FAREAST 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION				
Bildiri Sunumları / Presentation Session – I Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 192102523				
6 Temmuz / July 6, 2023 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
SALON 1	Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade	1	TEMASSIZ ÖDEME DAVRANIŞININ BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR ÇALIŞMA	Prof. Dr. Abdulvahap BAYDAŞ Doç. Dr. Murat BAYAT
		2	İŞLETMELERİN SOSYAL MEDYA ARAÇLARINI KULLANIM AMACININ BELİRLENMESİNE İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA	Prof. Dr. Abdulvahap BAYDAŞ Doç. Dr. Murat BAYAT
		3	KADIN AKADEMİSYENLERİN SEYAHATLERE İLİŞKİN RİSK ALGILARI VE DAVRANIŞLARI ÜZERİNE NİTEL BİR ARAŞTIRMA	Doç. Dr. Gizem ÖZGÜREL Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra PINAR KOÇ
		4	GASTRONOMİK DENEYİMLERİN AKTARIMINDA E-WOM: BALIKESİR İLİ YİYECEK-İÇECEK İŞLETMELERİNE YÖNELİK BİR İNCELEME	Doç. Dr. Gizem ÖZGÜREL Yüksek Lisans Öğrencisi Büşra PINAR KOÇ
		5	POSTMODERN ARTIST YASUMASA MORIMURA A COMPARATIVE ANALYSIS OF “REPRODUCTIONS” WITH ORIGINALS	Assoc. Prof. Dr. Gökçen ŞAHMARAN CAN
		6	WHY WOULD AN ARTIST WANT TO “MININE THE MUSEUM”? A READ ON THE EXAMPLE OF THE NEW CONCEPTUALIST FRED WILSON	Assoc. Prof. Dr. Gökçen ŞAHMARAN CAN
		7	HAYDAR ALIYEV AND NATIONAL SPIRITUAL MONUMENT OF THE TURKISH WORLD: THE EPIC “KITABI-DEDE GORGUD”	Assoc. Prof. Dr. Nazile Abdullazade

FAREAST
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 192102523

6 Temmuz / July 6, 2023 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı	Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
SALON 2	Dr. Mehmet DALKILIÇ	1 REKREASYON HAKKINDA ÖNEMLİ NOKTALAR VE SPOR İLE İLİŞKİSİ	Yüksek Lisans Öğrencisi: Önder GÖKGÜL Dr. Mehmet DALKILIÇ
		2 SPORUN ÇOCUKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ	Yüksek Lisans Öğrencisi: Ayşegül GÖKGÜL Dr. Mehmet DALKILIÇ
		3 DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE FUTBOL TARİHİ	Yüksek Lisans Öğrencisi Murat YILDIZ Dr. Mehmet DALKILIÇ
		4 KIRSAL BÖLGEDE EĞİTİM GÖREN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARININ İNCELENMESİ	Yüksek Lisans Öğrencisi Yasin İlker ÖZEL Dr. Mehmet DALKILIÇ
		5 BEDEN EĞİTİMİ SPOR YÜKSEKOKULU, MÜHENDİSLİK VE SAĞLIK FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÖĞRENCİLERİN EĞİTİMDE STRES DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ	Doktora Öğrencisi Yusuf ŞAHİN Dr. Mehmet DALKILIÇ
		6 PASSOLİĞİN ETKİLERİ	Yüksek Lisans Öğrencisi Ayşe ADAMHASAN Dr. Mehmet DALKILIÇ
		7 GOALS SCORED WITH SET-PIECES IMPACT ON TEAM SUCCESS	Prof. Dr. Mahmut Açak Doç. Dr. Serkan Düz Arş. Gör. Hakan Büyükçebebi
		8 THE RELATIONSHIP BETWEEN PASSING PREFERENCES AND TEAM SUCCESS: THE CASE OF TURKISH SUPER LEAGUE	Doç. Dr. Zeki Coşkuner Prof. Dr. Mahmut Açak Arş. Gör. Hakan Büyükçebebi

FAREAST
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 192102523

6 Temmuz / July 6, 2023 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı	Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
SALON 3	Prof. Dr. BAŞAK HANEDAN	1	A GENERAL EVALUATION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN HEALTH SERVICES AND THE USE OF THESE TECHNOLOGIES Öğr. Gör. HACER GÜNGÖRDÜ Doç. Dr. HAYDAR HOŞGÖR
		2	COVID-19 PANDEMİSİNİN SAĞLIK PROFESYONELLERİNE, SAĞLIK KURUMLARINA VE TOPLUMA YANSIMALARI Öğr. Gör. HACER GÜNGÖRDÜ Doç. Dr. HAYDAR HOŞGÖR
		3	ISOLATION AND IDENTIFICATION OF A POTENT TANNASE PRODUCING MICROORGANISM Elanur DAŞDEMİR Meryem DOYMUŞ Hakan ÖZKAN
		4	THE DISTRIBUTION OF TRIGONELLA IN IRAQ AND ETHNOBOTANY OF SOME SPECIES AMONG LOCAL PEOPLE Prof. Dr.HASAN AKAN SHAHROKH MOJARRADGANDOUKMOLLA
		5	TREATMENT CHOICES IN CHOLANGIOHEPATITIS OF CATS AND DOGS Prof. Dr. BAŞAK HANEDAN Prof. Dr. ALİ BİLGİLİ
		6	INVESTIGATION of THE THERAPEUTIC EFFECT OF PARTHENOLIDE on PACLITAXEL-INDUCED NEUROPATHIC PAIN in RATS Emine Toraman Harun BUDAK

FAREAST
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 192102523

6 Temmuz / July 6, 2023 / 11:00 – 13:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı	Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
SALON 4	Doç. Dr. PARISA GÖKER	1 Predictive Analytics in Smart Grids to Increase Energy Efficiency in Smart Homes	Prof. Sameer Jain
		2 ÜNİVERSİTE YAPILARINDA ERGONOMİ KAVRAMININ İNCELENMESİ: ÜÇ FARKLI ÜNİVERSİTE ÜZERİNDEN İRDELENMESİ	Dr. Öğr. Üyesi SERDAR KASAP Doç. Dr. PARISA GÖKER Araş. Gör. İBRAHİM BATUHAN DOĞAN
		3 YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMİŞ YAPILARDA KULLANICI PROFİLİNİN PSİKOLOJİK AÇIDAN İNCELENMESİ VE YEREBATAN SARNICI ÖRNEĞİ	Doç. Dr. PARISA GÖKER Doç. Dr. PARISA GÖKER Araş. Gör. ADİVE BEGÜL BULUT
		4 THE EFFECT OF NANOFUID VOLUME CONCENTRATION ON HEAT TRANSFER AND PRESSURE DROP	Dr. Fatma OFLAZ, Prof. Dr. Veysel ÖZCEYHAN,
		5 PERFORMANCE EFFECTS OF NANOFUID USE IN HEAT PIPE SOLAR COLLECTORS	Dr. Fatma OFLAZ, Prof. Dr. Veysel ÖZCEYHAN,
		6 AHMET RÜŞTÜ FOUNTAIN FROM THE PERSPECTIVE OF RESTATUSION AND RECONSTRUCTION: REPAIRING THE ARCHITECTURAL HERITAGE AND CARRYING IT TO THE FUTURE	Dr. Öğr. Üyesi, Mustafa YEĞİN
		7 INDUSTRIAL HERITAGE AND WORKERS' HOUSING IN DIVRİĞİ: THE CASE OF IRON AND STEEL ENTERPRISES	Dr. Öğr. Üyesi, Mustafa YEĞİN

FAREAST
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 881 9370 7664 **Passcode: 192102523**

6 Temmuz / July 6, 2023 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
SALON 5	Rossi A. Hassad	1	BEHAVIORAL ANALYSIS OF TEAM MEMBERS IN VIRTUAL ORGANIZATION BASED ON TRUST DIMENSION AND LEARNING	Indiramma M., K. R. Anandakumar
		2	IMPROVED AUTOMATED CLASSIFICATION OF ALCOHOLICS AND NON-ALCOHOLICS	Ramaswamy Palaniappan
		3	RHETORICAL COMMUNICATION IN THE COGSCI DISCOURSE COMMUNITY: THE COGNITIVE NEUROSCIENCES (2004) IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC DISSEMINATION	Lucia Abbamonte Olimpia Matarazzo
		4	MORAL REASONING AND BEHAVIOUR IN ADULTHOOD	O. Matarazzo, L. Abbamonte, G. Nigro
		5	A COGNITIVE MODEL FOR FREQUENCY SIGNAL CLASSIFICATION	Rui Antunes, Fernando V. Coito
		6	PROBABILITY AND INSTRUCTION EFFECTS IN SYLLOGISTIC CONDITIONAL REASONING	Olimpia Matarazzo Ivana Baldassarre
		7	AN INVESTIGATION INTO KANJI CHARACTER DISCRIMINATION PROCESS FROM EEG SIGNALS	Hiroshi Abe, Minoru Nakayama
		8	REFORM-ORIENTED TEACHING OF INTRODUCTORY STATISTICS IN THE HEALTH, SOCIAL AND BEHAVIORAL SCIENCES – HISTORICAL CONTEXT AND RATIONALE	Rossi A. Hassad
		9	EXPLORATIONS IN THE ROLE OF EMOTION IN MORAL JUDGMENT	Arthur Yan

FAREAST 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION				
Bildiri Sunumları / Presentation Session – I Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 192102523				
6 Temmuz / July 6, 2023 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon / Hall	Oturum Başkanı		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
SALON 6	Juliana Panova	1	A COMPUTATIONAL MODEL OF MINIMAL CONSCIOUSNESS FUNCTIONS	Nabila Charkaoui
		2	EXPLORING LIFE MEANINGFULNESS AND ITS PSYCHOSOCIAL CORRELATES AMONG RECOVERING SUBSTANCE USERS – AN INDIAN PERSPECTIVE	Fouzia Alsabah Shaikh, Anjali Ghosh
		3	DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL JUSTICE IN INCENTIVE ALLOCATION OF THE THAI PUBLIC SECTOR	Kalayanee Koonmee
		4	AUTOBIOGRAPHICAL MEMORY AND FLEXIBLE REMEMBERING: GENDER DIFFERENCES	A. Aizpurua, W. Koutstaal
		5	CULTURAL ANXIETY AND ITS IMPACT ON STUDENTS- LIFE: A CASE STUDY OF INTERNATIONAL STUDENTS IN WUHAN UNIVERSITY	Nadeem Akhtar Shan Bo
		6	TREATMENT OR RE-VICTIMIZING THE VICTIMS	Juliana Panova
		7	THE STORY OF MERGERS AND ACQUISITIONS: USING NARRATIVE THEORY TO UNDERSTAND THE UNCERTAINTY OF ORGANIZATIONAL CHANGE	Philip T. Roundy
		8	A NEW MEASURE OF HERDING BEHAVIOR: DERIVATION AND IMPLICATIONS	Amina Amirat Abdelfettah Bouri

FAREAST
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES
1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES
FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION

Bildiri Sunumları / Presentation Session – I
Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 192102523

6 Temmuz / July 6, 2023 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon / Hall	Oturum Başkanı		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
SALON 7	Antonios Maniatis	1	ANALYSIS OF DRIVING CONDITIONS AND PREFERRED MEDIA ON DIVERSION	Yoon-Hyuk Choi
		2	AN ANALYTICAL STUDY ON THE POLITICS OF DEFECTION IN INDIA	Diya Sarkar, Prafulla C. Mishra
		3	POSITION OF THE CONSTITUTIONAL COURT OF THE RUSSIAN FEDERATION ON THE MATTER OF RESTRICTING CONSTITUTIONAL RIGHTS OF CITIZENS CONCERNING BANKING SECRECY	A. V. Shashkova
		4	RECOGNITION AND PROTECTION OF INDIGENOUS SOCIETY IN INDONESIA	Triyanto, Rima Vien Permata Hartanto
		5	NEED OF NATIONAL SPACE LEGISLATION FOR SPACE FARING NATIONS	Muhammad Naveed Yang Caixia
		6	HUMAN RIGHTS IN ARMED CONFLICTS AND CONSTITUTIONAL LAW	Antonios Maniatis
		7	FORENSIC MEDICAL CAPACITIES OF RESEARCH OF SALIVA STAINS ON PHYSICAL EVIDENCE AFTER WASHING	Saule Mussabekova
		8	TOWARDS A PROOF ACCEPTANCE BY OVERCOMING CHALLENGES IN COLLECTING DIGITAL EVIDENCE	Lilian Noronha Nassif
		9	THE ROLE OF EUROPEAN UNION IN GLOBAL GOVERNANCE	Yrfet Shkreli

FAREAST 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOCIAL SCIENCES 1st INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED SCIENCES FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION				
Bildiri Sunumları / Presentation Session – I Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 192102523				
6 Temmuz / July 6, 2023 / 11:30 – 13:30 Time zone in Turkey (GMT+3)				
Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Bildiri No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors
SALON 8	Aleksandra Chiniaeva	1	PROMOTING GENDER EQUALITY WITHIN ISLAMIC TRADITION VIA CONTEXTUALIST APPROACH	Ali Akbar
		2	BA'ALBAKĪ'S INFLUENCE ON 1950S AND 1960S LEBANESE WOMEN WRITERS	Khaled Igbaria
		3	THE INTERACTION BETWEEN HUMAN AND ENVIRONMENT ON THE PERSPECTIVE OF ENVIRONMENTAL ETHICS	Mella Ismelina Farma Rahayu
		4	PROTECTION OF HUMAN RIGHTS IN EUROPE: THE PARLIAMENTARY DIMENSION	Aleksandra Chiniaeva
		5	EISENHOWER'S FAREWELL SPEECH: INITIAL AND CONTINUING COMMUNICATION EFFECTS	B. Kuiper
		6	HUMAN SECURITY PROVIDERS IN FRAGILE STATE UNDER ASYMMETRIC WAR CONDITIONS	Luna Shamieh
		7	DEVELOPING NEW MEDIA CREDIBILITY SCALE: A MULTIDIMENSIONAL PERSPECTIVE	Hanaa Farouk Saleh
		8	GENDER DIFFERENCES IN RESEARCH OUTPUT, FUNDING AND COLLABORATION	Ashkan Ebadi Andrea Schiffauerova

FAREAST INTERNATIONAL GROUP EXHIBITION					
Salon / Hall	Oturum Başkanı / Session Chair		Eser Adı / Art Work	Artist	Tema / Theme
		1	İstanbul Depremini Düşünüyorum 2023	Dr. Öğr. Üyesi Kemal SAĞLAM	
		2	Ajur Dekoratif Seramik / Openwork Decorative Ceramics	Öğretim Görevlisi, Fatma Berna AKALIN	
		3	İstasyon	Doç. M. Çağatay Gökten	
		4	İsimsiz	Doç. Dr. Dilara KARAKAŞ TABAK	
		5	Turkish Ethnic III	ŞULE BAYRAK	
		6	“Düşümde kaldı yeşil”	Mehmet Şiran GÖKDEMİR	
		7	Kutsal Göç	Mehmet Şiran GÖKDEMİR	
		8	Kadınbalbal	Assoc. Prof. Dr. METİN KAR	
		9	Soyağacı III\Pedigree III	Arş. Gör. Hatice DÖNMEZ AYDIN	
		10	Melankoli I / Melancholia I	Doçent Burçin ÜNAL	
		11	Zamansız	Dr.Öğr.Üyesi Merve Duydu	
		12	Monolog Grameri için Eskizler Ve Haberciler	Doç. Ayşegül Türk	
		13	Calm Expectations	PROF. DR. DENİZ HASIRCI	
		14	Blue Reflections	PROF. DR. DENİZ HASIRCI	
		15	İsimsiz	Dr. Öğr. Üyesi Ayşe AZAMET	
		16	Doğa / nature	Yüksel TOK	
		17	Döngü	Dr. Öğretim Üyesi Derya Aysun CANCAN	
		18			
		19			
		20			



Contents

FLEXURAL PROPERTIES OF HALLOYSITE NANOTUBES- POLYESTER NANOCOMPOSITES EXPOSED TO AGGRESSIVE ENVIRONMENT	1
THE MANUFACTURING OF METALLURGICAL GRADE SILICON FROM DIATOMACEOUS SILICA BY AN INDUCTION FURNACE	2
TWO AND THREE LAYER LAMINATION OF NANOFIBER	3
EFFECT OF DIFFERENT TYPES OF NANO/MICRO FILLERS ON THE INTERFACIAL SHEAR PROPERTIES OF POLYAMIDE 6 WITH DE-SIZED CARBON FIBER	4
STRUCTURAL AND ELECTRICAL CHARACTERIZATION OF POLYPYRROLE AND COBALT ALUMINUM OXIDE NANOCOMPOSITES.....	5
POLYMER MEDIATED INTERACTION BETWEEN GRAFTED NANOSHEETS.....	6
ORACLE JDE ENTERPRISE ONE ERP IMPLEMENTATION: A CASE STUDY.....	7
IMPROVING THE QUALITY OF TRANSPORT MANAGEMENT SERVICES WITH FUZZY SIGNATURES.....	8
BEYOND TAGUCHI’S CONCEPT OF THE QUALITY LOSS FUNCTION.....	9
SURFACE ROUGHNESS ANALYSIS, MODELLING AND PREDICTION IN FUSED DEPOSITION MODELLING ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGY	10
INTEGRATED DESIGN IN ADDITIVE MANUFACTURING BASED ON DESIGN FOR MANUFACTURING	11
BINARY PROGRAMMING FOR MANUFACTURING MATERIAL AND MANUFACTURING PROCESS SELECTION USING GENETIC ALGORITHMS.....	12
IMPROVING PRODUCTION CAPACITY THROUGH EFFICIENT PPC SYSTEM: LESSON FROM LEATHER MANUFACTURING	13
EMBODIED CARBON FOOTPRINT OF EXISTING MALAYSIAN GREEN HOMES	14
SAĞLIK HİZMETLERİNDE YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİ VE BU TEKNOLOJİLERİN KULLANIMINA DAİR GENEL BİR DEĞERLENDİRME	15
COVID-19 PANDEMİSİNİN SAĞLIK PROFESYONELLERİNE, SAĞLIK KURUMLARINA VE TOPLUMA YANSIMALARI.....	26
ISOLATION AND IDENTIFICATION OF A POTENT TANNASE PRODUCING MICROORGANISM	36
THE DISTRIBUTION OF TRIGONELLA IN IRAQ AND ETHNOBOTANY OF SOME SPECIES AMONG LOCAL PEOPLE.....	46
KEDİ VE KÖPEKLERDE KARACİĞER VE SAFRA KANALI YANGILARINDA SAĞALTIM SEÇENEKLERİ	53
INVESTIGATION of THE THERAPEUTIC EFFECT OF PARTHENOLIDE on PACLITAXEL-INDUCED NEUROPATHIC PAIN in RATS.....	57
PREDICTIVE ANALYTICS IN SMART GRIDS TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY IN SMART HOMES	63
ÜNİVERSİTE YAPILARINDA ERGONOMİ KAVRAMININ ÖNEMİ KAPSAMINDA ÜÇ FARKLI ÜNİVERSİTE ÜZERİNDEN İRDELENMESİ	74
YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMİŞ YAPILARDA KULLANICI PROFİLİNİN PSİKOLOJİK AÇIDAN İNCELENMESİ; YEREBATAN SARNICI ÖRNEĞİ.....	86
PERFORMANCE EFFECTS OF NANOFUID USE IN HEAT PIPE SOLAR COLLECTORS	98
THE EFFECT OF NANOFUID VOLUME CONCENTRATION ON HEAT TRANSFER AND PRESSURE DROP	106



RESTİTÜSYON VE REKONSTRÜKSİYON PERSPEKTİFİNDEN AHMET RÜŞTÜ ÇEŞMESİ: MİMARİ MİRASIN ONARIMI VE GELECEĞE TAŞINMASI.....	121
DİVRİĞİ'DE SANAYİ MİRASI VE İŞÇİ KONUTLARI: DEMİR ÇELİK İŞLETMELERİ ÖRNEĞİ.....	130
BEHAVIORAL ANALYSIS OF TEAM MEMBERS IN VIRTUAL ORGANIZATION BASED ON TRUST DIMENSION AND LEARNING.....	138
IMPROVED AUTOMATED CLASSIFICATION OF ALCOHOLICS AND NON-ALCOHOLICS.....	139
RHETORICAL COMMUNICATION IN THE COGSCI DISCOURSE COMMUNITY: THE COGNITIVE NEUROSCIENCES (2004) IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC DISSEMINATION.....	140
MORAL REASONING AND BEHAVIOUR IN ADULTHOOD.....	141
A COGNITIVE MODEL FOR FREQUENCY SIGNAL CLASSIFICATION.....	142
PROBABILITY AND INSTRUCTION EFFECTS IN SYLLOGISTIC CONDITIONAL REASONING.....	143
AN INVESTIGATION INTO KANJI CHARACTER DISCRIMINATION PROCESS FROM EEG SIGNALS.....	144
REFORM-ORIENTED TEACHING OF INTRODUCTORY STATISTICS IN THE HEALTH, SOCIAL AND BEHAVIORAL SCIENCES – HISTORICAL CONTEXT AND RATIONALE.....	145
EXPLORATIONS IN THE ROLE OF EMOTION IN MORAL JUDGMENT.....	146



FLEXURAL PROPERTIES OF HALLOYSITE NANOTUBES- POLYESTER NANOCOMPOSITES EXPOSED TO AGGRESSIVE ENVIRONMENT

¹Mohd Shahneel Saharudin, ¹Jiacheng Wei, ²Islam Shyha, ²Fawad Inam

¹Northumbria University, UK

²Department of Mechanical and Construction, Faculty of Engineering and Environment,
Northumbria University, UK

Abstract

This study aimed to investigate the effect of aggressive environment on the flexural properties of halloysite nanotubes-polyester nanocomposites. Results showed that the addition of halloysite nanotubes into polyester matrix was found to improve flexural properties of the nanocomposites in dry condition and after water-methanol exposure. Significant increase in surface roughness was also observed and measured by Alicona Infinite Focus optical microscope.

Keywords—Halloysite nanotubes, polymer degradation, flexural properties, surface roughness



THE MANUFACTURING OF METALLURGICAL GRADE SILICON FROM DIATOMACEOUS SILICA BY AN INDUCTION FURNACE

Shahrazed Medeghri, Saad Hamzaoui, Mokhtar Zerdali

University of science and technology of Oran , Algeria

Abstract:

The metallurgical grade silicon (MG-Si) is obtained from the reduction of silica (SiO_2) in an induction furnace or an electric arc furnace. Impurities inherent in reduction process also depend on the quality of the raw material used. Among the applications of the silicon, it is used as a substrate for the photovoltaic conversion of solar energy and this conversion is wider as the purity of the substrate is important. Research is being done where the purpose is looking for new methods of manufacturing and purification of silicon, as well as new materials that can be used as substrates for the photovoltaic conversion of light energy. In this research, the technique of production of silicon in an induction furnace, using a high vacuum for fusion. Diatomaceous Silica (SiO_2) used is 99 mass% initial purities, the carbon used is 6N of purity and the particle size of $63\mu\text{m}$ as starting materials. The final achieved purity of the material was above 50% by mass. These results demonstrate that this method is a technically reliable, and allows obtaining a better return on the amount 50% of silicon.

Keywords : Induction - Amorphous Silica - Carbon microstructure – Silicon.



TWO AND THREE LAYER LAMINATION OF NANOFIBER

Roman Knizek, Denisa Karhankova, Ludmila Fridrichova

Technical University of Liberec- Czech Republic.

Abstract:

For their exceptional properties nanofibers, respectively, nanofiber layers are achieving an increasingly wider range of uses. Nowadays nanofibers are used mainly in the field of air filtration where they are removing submicron particles, bacteria, and viruses. Their efficiency is not changed in time, and the power consumption is much lower than that of electrically charged filters. Nanofibers are primarily used for converting and storage of energy in both air and liquid filtration, in food and packaging, protecting the environment, but also in health care which is made possible by their newly discovered properties. However, a major problem of the nanofiber layer is practically zero abrasion resistance; it is, therefore, necessary to laminate the nanofiber layer with another suitable material. Unfortunately, lamination of nanofiber layers is a major problem since the nanofiber layer contains small pores through which it is very difficult for adhesion to pass through. Therefore, there is still only a small percentage of products with these unique fibers 5.

Keywords :nanofiber Layer – nanomebrane – Lamination – Electrospinning



EFFECT OF DIFFERENT TYPES OF NANO/MICRO FILLERS ON THE INTERFACIAL SHEAR PROPERTIES OF POLYAMIDE 6 WITH DE-SIZED CARBON FIBER

Mohamed H. Gabr, Kiyoshi Uzawa

Kanazawa Institute of Technology, Japan AND Faculty of Industrial Education, Sohag University, Egypt
ICC, Kanazawa Institute of Technology, Japan

Abstract:

The current study aims to investigate the effect of fillers with different geometries and sizes on the interfacial shear properties of PA6 composites with de-sized carbon fiber. The fillers which have been investigated are namely; nano-layer silicates (nanoclay), sub-micro aluminum titanium (ALTi) particles, and multiwall carbon nanotube (MWCNT). By means of X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), epoxide group which defined as a sizing agent, has been removed. Sizing removal can reduce the acid parameter of carbon fibers surface promoting bonding strength at the fiber/matrix interface which is a desirable property for the carbon fiber composites. Microdroplet test showed that the interfacial shear strength (IFSS) has been enhanced with the addition of 10wt% ALTi by about 23% comparing with neat PA6. However, with including other types of fillers into PA6, the results did not show enhancement of IFSS.

Keywords—Sub-micro-filler, nano-composites, interfacial shear strength, polyamide.



STRUCTURAL AND ELECTRICAL CHARACTERIZATION OF POLYPYRROLE AND COBALT ALUMINUM OXIDE NANOCOMPOSITES

Sutar Rani Ananda, M. V. Murugendrappa

BMS college of Engineering – India,

Abstract:

To investigate electrical properties of conducting polypyrrole (PPy) and cobalt aluminum oxide (CAO) nanocomposites, impedance analyzer in frequency range of 100 Hz to 5 MHz is used. In this work, PPy/CAO nanocomposites were synthesized by chemical oxidation polymerization method in different weight percent of CAO in PPy. The dielectric properties and AC conductivity studies were carried out for different nanocomposites in temperature range of room temperature to 180 °C. With the increase in frequency, the dielectric constant for all the nanocomposites was observed to decrease. AC conductivity of PPy was improved by addition of CAO nanopowder.

Keywords : polypyrrole – Dielectric Constant – Dielectric lose – AC conductivity.



POLYMER MEDIATED INTERACTION BETWEEN GRAFTED NANOSHEETS

Supriya Gupta, Paresh Chokshi

Supriya Gupta and Paresh Chokshi are with the Indian Institute of Technology, Hauz-Khas, India

Abstract:

Polymer-particle interactions can be effectively utilized to produce composites that possess physicochemical properties superior to that of neat polymer. The incorporation of fillers with dimensions comparable to polymer chain size produces composites with extra-ordinary properties owing to very high surface to volume ratio. The dispersion of nanoparticles is achieved by inducing steric repulsion realized by grafting particles with polymeric chains. A comprehensive understanding of the interparticle interaction between these functionalized nanoparticles plays an important role in the synthesis of a stable polymer nanocomposite. With the focus on incorporation of clay sheets in a polymer matrix, we theoretically construct the polymer mediated interparticle potential for two nanosheets grafted with polymeric chains. The self-consistent field theory (SCFT) is employed to obtain the inhomogeneous composition field under equilibrium. Unlike the continuum models, SCFT is built from the microscopic description taking in to account the molecular interactions contributed by both intra- and inter-chain potentials. We present the results of SCFT calculations of the interaction potential curve for two grafted nanosheets immersed in the matrix of polymeric chains of dissimilar chemistry to that of the grafted chains. The interaction potential is repulsive at short separation and shows depletion attraction for moderate separations induced by high grafting density. It is found that the strength of attraction well can be tuned by altering the compatibility between the grafted and the mobile chains. Further, we construct the interaction potential between two nanosheets grafted with diblock copolymers with one of the blocks being chemically identical to the free polymeric chains. The interplay between the enthalpic interaction between the dissimilar species and the entropy of the free chains gives rise to a rich behavior in interaction potential curve obtained for two separate cases of free chains being chemically similar to either the grafted block or the free block of the grafted diblock chains.

Keywords—Clay nanosheets, polymer brush, polymer nanocomposites, self-consistent field theory



ORACLE JDE ENTERPRISE ONE ERP IMPLEMENTATION: A CASE STUDY

Abhimanyu Pati, Krishna Kumar Veluri

Balaji Institute of Telecom and Management, India

Abstract:

The paper intends to bring out a real life experience encountered during actual implementation of a large scale Tier-1 Enterprise Resource Planning (ERP) system in a multi-location, discrete manufacturing organization in India, involved in manufacturing of auto components and aggregates. The business complexities, prior to the implementation of ERP, include multi-product with hierarchical product structures, geographically distributed multiple plant locations with disparate business practices, lack of inter-plant broadband connectivity, existence of disparate legacy applications for different business functions, and non-standardized codifications of products, machines, employees, and accounts apart from others. On the other hand, the manufacturing environment consisted of processes like Assemble-to-Order (ATO), Make-to-Stock (MTS), and Engineer-to-Order (ETO) with a mix of discrete and process operations. The paper has highlighted various business plan areas and concerns, prior to the implementation, with specific focus on strategic issues and objectives. Subsequently, it has dealt with the complete process of ERP implementation, starting from strategic planning, project planning, resource mobilization, and finally, the program execution. The step-by-step process provides a very good learning opportunity about the implementation methodology. At the end, various organizational challenges and lessons emerged, which will act as guidelines and checklist for organizations to successfully align and implement ERP and achieve their business objectives.

Keywords: ERP, ATO, MTS, ETO, discrete manufacturing, strategic planning.



IMPROVING THE QUALITY OF TRANSPORT MANAGEMENT SERVICES WITH FUZZY SIGNATURES

Csaba I. Hencz, István Á. Harmati

Department of Logistics and Forwarding, Széchenyi István University, Hungary

Department of Mathematics and Computational Sciences, Széchenyi István University,
Hungary

Abstract:

Nowadays the significance of road transport is gradually increasing. All transport companies are working in the same external environment where the speed of transport is defined by traffic rules. The main objective is to accelerate the speed of service and it is only dependent on the individual abilities of the managing members. These operational control units make decisions quickly (in a typically experiential and/or intuitive way). For this reason, support for these decisions is an important task. Our goal is to create a decision support model based on fuzzy signatures that can assist the work of operational management automatically. If the model sets parameters properly, the management of transport could be more economical and efficient.

Keywords: Freight transport, decision support, information handling, fuzzy methods.



BEYOND TAGUCHI'S CONCEPT OF THE QUALITY LOSS FUNCTION

Atul Dev, Pankaj Jha

Defence Research and Development Organisation (DRDO), India
Graphic Era University, India. And At present he is on deputation at
Department of Statistics, College of Computing and Informatics, Haramaya
University, Harar, Ethiopia

Abstract:

Dr. Genichi Taguchi looked at quality in a broader term and gave an excellent definition of quality in terms of loss to society. However the scope of this definition is limited to the losses imparted by a poor quality product to the customer only and are considered during the useful life of the product and further in a certain situation this loss can even be zero. In this paper, it has been proposed that the scope of quality of a product shall be further enhanced by considering the losses imparted by a poor quality product to society at large, due to associated environmental and safety related factors, over the complete life cycle of the product. Moreover, though these losses can be further minimized with the use of techno-safety interventions, the net losses to society however can never be made zero. This paper proposes an entirely new approach towards defining product quality and is based on Taguchi's definition of quality.

Keywords: Existing concept, goal post philosophy, life cycle, proposed concept, quality loss function.



SURFACE ROUGHNESS ANALYSIS, MODELLING AND PREDICTION IN FUSED DEPOSITION MODELLING ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGY

Yusuf S. Dambatta, Ahmed A. D. Sarhan

University of Malaya . Malaysia

Assoc Prof. at University of Malaya . Malaysia

Abstract:

Fused deposition modelling (FDM) is one of the most prominent rapid prototyping (RP) technologies which is being used to efficiently fabricate CAD 3D geometric models. However, the process is coupled with many drawbacks, of which the surface quality of the manufactured RP parts is among. Hence, studies relating to improving the surface roughness have been a key issue in the field of RP research. In this work, a technique of modelling the surface roughness in FDM is presented. Using experimentally measured surface roughness response of the FDM parts, an ANFIS prediction model was developed to obtain the surface roughness in the FDM parts using the main critical process parameters that affects the surface quality. The ANFIS model was validated and compared with experimental test results.

Keywords: Surface roughness, fused deposition modelling, adaptive neuro fuzzy inference system, ANFIS, orientation.



INTEGRATED DESIGN IN ADDITIVE MANUFACTURING BASED ON DESIGN FOR MANUFACTURING

E. Asadollahi-Yazdi, J. Gardan, P. Lafon

University of Technology of Troyes, France

University of Technology of Troyes, France

Laboratory of LASMIS, University of Technology of Troyes, France

Abstract:

Nowadays, manufactures are encountered with production of different version of products due to quality, cost and time constraints. On the other hand, Additive Manufacturing (AM) as a production method based on CAD model disrupts the design and manufacturing cycle with new parameters. To consider these issues, the researchers utilized Design For Manufacturing (DFM) approach for AM but until now there is no integrated approach for design and manufacturing of product through the AM. So, this paper aims to provide a general methodology for managing the different production issues, as well as, support the interoperability with AM process and different Product Life Cycle Management tools. The problem is that the models of System Engineering which is used for managing complex systems cannot support the product evolution and its impact on the product life cycle. Therefore, it seems necessary to provide a general methodology for managing the product's diversities which is created by using AM. This methodology must consider manufacture and assembly during product design as early as possible in the design stage. The latest approach of DFM, as a methodology to analyze the system comprehensively, integrates manufacturing constraints in the numerical model in upstream. So, DFM for AM is used to import the characteristics of AM into the design and manufacturing process of a hybrid product to manage the criteria coming from AM. Also, the research presents an integrated design method in order to take into account the knowledge of layers manufacturing technologies. For this purpose, the interface model based on the skin and skeleton concepts is provided, the usage and manufacturing skins are used to show the functional surface of the product. Also, the material flow and link between the skins are demonstrated by usage and manufacturing skeletons. Therefore, this integrated approach is a helpful methodology for designer and manufacturer in different decisions like material and process selection as well as, evaluation of product manufacturability.

Keywords: Additive manufacturing, 3D printing, design for manufacturing, integrated design, interoperability.



BINARY PROGRAMMING FOR MANUFACTURING MATERIAL AND MANUFACTURING PROCESS SELECTION USING GENETIC ALGORITHMS

Saleem Z. Ramadan

Department of Mechanical and Industrial
Engineering, Applied Science Private University, Jordan

Abstract:

The material selection problem is concerned with the determination of the right material for a certain product to optimize certain performance indices in that product such as mass, energy density, and power-to-weight ratio. This paper is concerned about optimizing the selection of the manufacturing process along with the material used in the product under performance indices and availability constraints. In this paper, the material selection problem is formulated using binary programming and solved by genetic algorithm. The objective function of the model is to minimize the total manufacturing cost under performance indices and material and manufacturing process availability constraints.

Keywords: Optimization, Material selection, Process selection, Genetic algorithm.



IMPROVING PRODUCTION CAPACITY THROUGH EFFICIENT PPC SYSTEM: LESSON FROM LEATHER MANUFACTURING

Mengist Hailemariam, Silma Yoseph

School of Mechanical and Industrial Engineering, Addis Ababa Institute of Technology,
Addis Ababa University, Ethiopia
Kombolcha Polytechnic College, Kombolcha, Ethiopia

Abstract:

A well designed and executed Production Planning and Control (PPC) system is one of the key levers for superior performance in the current manufacturing set-up. Hence, measuring the PPC system performance has become a necessity for long term success. The present study examined PPC related issues which impact the production capacity and productivity of leather companies with special focus on Kombolcha Tannery Share Company (KTSC), Ethiopia. Physical observation, interview, and questionnaire were used to generate necessary information from the respondents and reach valid conclusions. Company annual reports were referred and analyzed to triangulate primary data. Consequently, the study revealed that KTSC runs below its capacity due to its inefficient PPC system being in use for which the root causes were identified. The study thereby conceptualizes a PPC system improvement framework comprising three pillars viz., management culture, internal capability and performance measurement together with key considerations in each case. The study findings enable the company to recognize the importance of efficient PPC system as a source of competitive advantage. It also aid managers in evaluating various PPC execution schemes to enhance productivity.

Keywords: Ethiopia, Leather manufacturing, Production planning and control, PPC improvement framework.



EMBODIED CARBON FOOTPRINT OF EXISTING MALAYSIAN GREEN HOMES

Fahanim Abdul Rashid, Muhammad Azzam Ismail

Department of Civil Engineering, Politeknik Merlimau, Malaysia

Faculty of Built Environment, University of Malaya, Malaysia

Abstract:

Part and parcel of building green homes (GHs) with favorable thermal comfort (TC) is to design and build with reduced carbon footprint (CF) from embodied energy in the building envelope and reduced operational CF overall. Together, the environmental impact of GHs can be reduced significantly. Nevertheless, there is still a need to identify the base CF value for Malaysian GHs and this can be done by assessing existing ones which can then be compared to conventional and vernacular houses which are built differently with different building materials. This paper underlines the research design and introduces the case studies. For now, the operational CF of the case studies is beyond the scope of this study. Findings from this research could identify the best building material and construction technique combination to build GHs depending on the available skills, financial constraints and the condition of the immediate environment.

Keywords: Embodied carbon footprint, Malaysian green homes.

SAĞLIK HİZMETLERİNDE YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİ VE BU TEKNOLOJİLERİN KULLANIMINA DAİR GENEL BİR DEĞERLENDİRME

A GENERAL EVALUATION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN HEALTH SERVICES AND THE USE OF THESE TECHNOLOGIES

Öğr. Gör. HACER GÜNGÖRDÜ¹, Doç. Dr. HAYDAR HOŞGÖR²

¹ Uşak Üniversitesi, SHMYO, -0000-0003-3978-9259

² Uşak Üniversitesi, SMYO, -0000-0002-1174-1184

ÖZET

Sağlık hizmetleri sektörü, insanların sağlık sorunlarını çözmek, hastalıkları tedavi etmek ve sağlıklı bir yaşam sürdürmek için gerekli olan hizmetlerin sağlandığı önemli bir sektördür. Diğer sektörlerde olduğu gibi sağlık hizmetleri alanında da işleri kolaylaştırmak ve hızlandırmak için yapay zekâ teknolojilerinden faydalanılmaktadır. Bu bağlamda YZ, dünya çapında endüstrilerde devrim yaratmaya devam eden çığır açıcı nitelikte bir teknolojidir. YZ teknolojileri, tedavi sürecinde de önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin; cerrahi robotlar, hassas ve karmaşık ameliyatları gerçekleştirmede cerrahlara yardımcı olmaktadır. YZ destekli ilaç araştırmaları, daha etkili ilaçlar keşfedilmesine katkı sağlamaktadır. YZ teknolojileri sağlık hizmetlerinde verimliliği artırmak için kullanılmaktadır. Büyük veri analitiği sayesinde hastaların sağlık kayıtları ve tıbbi alan yazın taranarak, bireye özgü tedavi planları oluşturulabilmektedir. Ayrıca hasta takibi ve sağlık izleme sistemleri, hastaların sağlık durumunu sürekli olarak izleyerek erken uyarılar verebilmekte ve böylece acil durumların önüne geçilebilmektedir. Ancak, YZ teknolojilerinin kullanımı bazı zorlukları da beraberinde getirebilmektedir. Özellikle veri gizliliği ve etik sorunlar gibi konular bunların başında gelmektedir. Ayrıca, yapay zekâ teknolojilerinin tam olarak güvenilir olup olmadığına dair endişeler de bulunmaktadır. Sonuç olarak, YZ teknolojileri sağlık hizmetlerinde önemli bir potansiyele sahiptir. Bu teknolojiler; teşhis, tedavi ve bakım süreçlerinde büyük faydalar sağlayabilir. Ancak, kullanımıyla ilgili dikkat edilmesi gereken bazı zorluklar da bulunmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri, gelecekte sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma potansiyeline sahip önemli bir alan olarak görülmektedir. Tüm bu YZ temelli gelişmiş sağlık teknolojilerinin, insanlık yararına kullanılması büyük önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji, Yapay zekâ, Yapay zekâ teknolojileri, Sağlık, Sağlık sektörü



ABSTRACT

The health services sector is an important sector where services are provided to solve people's health problems, treat diseases and lead a healthy life. As in other sectors, artificial intelligence technologies are used to facilitate and accelerate work in the field of health services. In this context, AI is a groundbreaking technology that continues to revolutionize industries around the world. AI technologies also play an important role in the treatment process. For example surgical robots assist surgeons in performing delicate and complex surgeries. AI-assisted drug research contributes to the discovery of more effective drugs. AI technologies are used to increase efficiency in health services. Thanks to big data analytics, individual treatment plans can be created by scanning patients' health records and medical field literature. In addition, patient follow-up and health monitoring systems can continuously monitor the health status of patients and give early warnings, thus preventing emergencies. However, the use of AI technologies can bring some difficulties. In particular, issues such as data privacy and ethical issues are at the forefront of these. There are also concerns about whether AI technologies are fully reliable. In conclusion, AI technologies have significant potential in healthcare. These technologies are can provide great benefits in diagnosis, treatment and care processes. However, there are some difficulties with its use that should be noted. Artificial intelligence technologies are seen as an important field with the potential to improve the quality of health services in the future. It is of great importance that all these AI-based advanced health technologies are used for the benefit of humanity.

Keywords: Technology, Artificial intelligence, Artificial intelligence technologies, Health, Health sector

1. GİRİŞ

Sağlık hizmetleri sektörü, insanların sağlık sorunlarını çözmek, hastalıkları tedavi etmek ve sağlıklı bir yaşam sürdürmek için gerekli olan hizmetlerin sağlandığı önemli bir sektördür. Bu sektör; hastaneler, klinikler, sağlık merkezleri, laboratuvarlar, eczaneler, sağlık sigortası şirketleri ve diğer sağlık kuruluşları gibi çeşitli sağlık bakım örgütlerini içerir. Aynı zamanda hekimleri, hemşireleri, ebeleri, eczacıları, fizyoterapistleri ve diğer tüm sağlık profesyonellerini bünyesinde barındırarak sağlık hizmetlerinin sunumu ve yönetimi açısından kritik bir rol oynar.

1.1. Türkiye’de Sağlık Hizmetleri Sektörü

Sağlık hizmetleri sektörü; ekonomik, sosyal ve insan sağlığı açısından büyük bir öneme sahiptir. İnsanların yaşam kalitesini artırmak, hastalıkları önlemek ve tedavi etmek için yapılan çalışmalar, toplumun genel refahını iyileştirmektedir. Sağlık hizmetleri sektörü aynı zamanda büyük bir istihdam kaynağıdır ve birçok farklı disiplinde çalışan insanları bir araya getirir. Sektördeki gelişmeler, tıp bilimine ve sağlık teknolojilerine yapılan yatırımlarla birlikte, gelecekte daha etkili ve sürdürülebilir sağlık hizmetleri sunma potansiyelini de beraberinde getirmektedir.

Bu sektörün temel amacı; bireylerin ve toplumun sağlığını korumak, hastalıkları önlemek ve tedavi etmektir. Sağlık hizmetleri sektörü, sağlık hizmetlerinin erişilebilirliği, kalitesi ve etkinliği konusunda büyük bir öneme sahiptir. Hastaların ihtiyaçlarına cevap verebilmek için sağlık hizmetlerinin planlanması, sunumu ve değerlendirilmesi sürekli olarak geliştirilmektedir. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte dijital sağlık hizmetleri, tele-tıp ve uzaktan sağlık hizmetleri gibi yapay zekâ temelli yenilikçi yaklaşımlar da sektörün büyümesine ve dönüşümüne katkıda bulunmaktadır.

Türkiye'de sağlık sektörü, gelişmiş altyapısı ve çeşitli sağlık hizmeti sunan kuruluşlarıyla önemli bir sektördür. Aynı zamanda Türkiye, nitelikli sağlık profesyonelleriyle donatılmış bir sağlık gücüne sahiptir ve bu alanda yetenekli doktorlar, hemşireler ve diğer sağlık personeli yetiştirilmektedir. Ülkemizde birçok kamu ve özel hastane, poliklinik, sağlık merkezi, laboratuvar ve sağlık sigortası şirketi bulunmaktadır. Ayrıca, sağlık turizmi açısından da önemli bir potansiyele sahip olan Türkiye, yüksek kalitede ve uygun maliyetli sağlık hizmetleri sunarak yabancı hastaların ilgisini çekmektedir. Sağlık sektörü, bakanlığın sağlık politikaları ve sağlık hizmetlerine yapılan yatırımlarla sürekli olarak geliştirilmekte ve daha kapsayıcı ve erişilebilir sağlık hizmetlerinin sunulmasına odaklanmaktadır.

Türkiye'de sağlık hizmetlerine erişilebilirlik ve kapsayıcılık önemli bir konudur. Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülen Sağlıkta Dönüşüm Programı ile sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi ve geniş kitlelere sunulması hedeflenmektedir. Bu çerçevede, altyapı ve teknolojik gelişmelerin sağlanması, sağlık personelinin yetiştirilmesi ve dağılımının dengelenmesi gibi adımlar atılmaktadır.

2. TEKNOLOJİ VE YAPAY ZEKÂ İLİŞKİSİ

Teknoloji, bilimsel bilginin pratik uygulamalarıyla elde edilen araçlar, sistemler ve yöntemlerin bütünüdür. İnsanların hayatını kolaylaştırmak, sorunları çözmek ve yeni fırsatlar yaratmak için kullanılan teknoloji, bilimsel ilerlemelerin sonucunda ortaya çıkmakta ve sürekli olarak

gelişimini sürdürmektedir [1]. Böylece teknoloji; insanların iletişim, ulaşım, sağlık, eğitim, sanayi ve diğer birçok sektörde önemli ilerlemeler kaydetmelerinin önünü açmaktadır.

Teknolojinin hızlı ilerlemesi, hayatımızı kökten değiştiren ve yeni fırsatlar sunan birçok yeniliği beraberinde getirmiştir. İnternet, akıllı telefonlar, yapay zekâ (YZ), bulut bilişim, otomasyon ve robotik gibi teknolojik gelişmeler insanların bilgiye daha hızlı erişmesini, iletişimde kolaylık sağlamasını ve iş süreçlerinin verimli hale gelmesini sağlamıştır. Öte yandan teknolojinin etkisi sadece bireysel düzeyde değil, toplumsal ve hatta küresel düzeyde ele alınmayı bir noktada zorunlu kılmaktadır [2].

Teknoloji ve YZ arasındaki ilişki giderek daha da güçlenmektedir. Teknoloji, YZ'nin gelişimi için önemli bir zemin sağlamakta ve YZ, teknolojik yeniliklere ivme kazandırarak ilerlemesini hızlandırmaktadır. Teknolojinin bir alt alanı olarak kabul edilen YZ; bilgisayar bilimleri, algoritma geliştirme ve veri analizi gibi teknolojik disiplinlerle iç içe geçmiştir [3].

Teknoloji, YZ'ye güç ve olanaklar sunmaktadır. İleri bilişim altyapısı, büyük veri depolama ve işleme yetenekleri, hızlı hesaplama gücü ve gelişmiş veri iletişim ağları gibi teknolojik bileşenler, YZ uygulamalarının gelişmesini desteklemektedir. Örneğin, derin öğrenme algoritmalarının başarısında teknolojideki gelişmelerin ve yüksek performanslı grafik işlemciler gibi araçların büyük rol oynadığı bilinmektedir [4].

Benzer şekilde, YZ de teknoloji alanına büyük etkiler yapmaktadır. YZ, otomasyon, robotik, yapay zekâ tabanlı sistemler ve akıllı cihazlar gibi teknolojik uygulamaların geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin akıllı ev sistemleri, otonom araçlar, sanal asistanlar ve sağlık alanında kullanılan yapay zekâ tabanlı tıbbi cihazlar gibi birçok teknolojik yenilik, YZ'nin sağladığı bilgi işleme ve karar verme yeteneklerine dayanmaktadır.

YZ ve teknoloji arasındaki bu karşılıklı ilişki, inovasyon ve ilerleme açısından büyük fırsatlar sunmaktadır. İleri teknoloji, YZ'nin gelişmesini desteklerken, YZ de teknolojik yenilikleri destekleyerek daha karmaşık ve akıllı sistemlerin ortaya çıkmasına olanak sağlamaktadır. Bu sürekli etkileşim, gelecekte daha da gelişmiş teknolojik uygulamaların ve YZ çözümlerinin ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

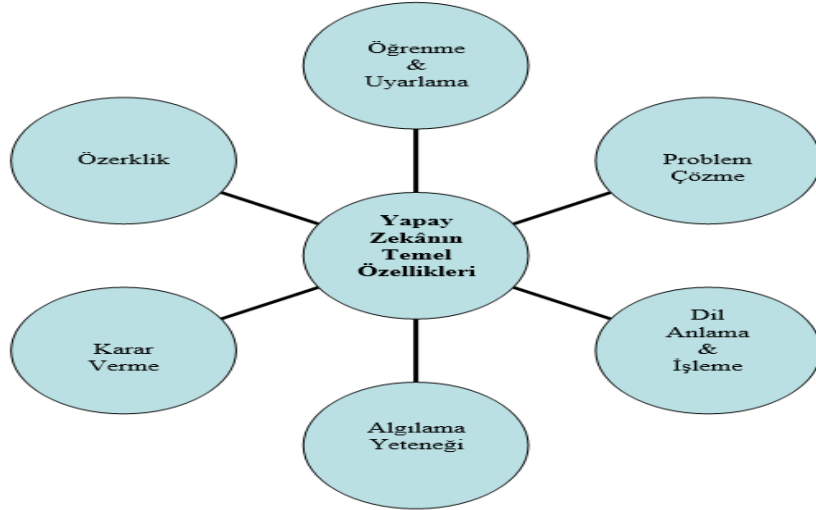
Yapay zekâ (YZ), bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâyâ sahip olmasını sağlayan bir disiplindir. YZ; veri analizi, örüntü tanıma, doğal dil işleme, öğrenme ve problem çözme gibi alanlarda uygulamalar geliştirmek için matematik, istatistik ve bilgisayar bilimlerinin yöntemlerini kullanır. İnsan zekâsını taklit etme veya aşma hedefiyle çalışan YZ, günümüzde birçok sektörde büyük etkiler yaratmaktadır [5].

Bir kavram olarak yapay zekânın ilk kez 1955 tarihli bir resmi başvuruda kullanıldığı bilinmektedir. Sonrasında ise bu kavramın yaygınlaşarak, gündelik hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline geldiği görülmektedir. Öte yandan yapay zekânın giderek daha da yaygınlaşması, söz konusu bu kullanıma dair farklı görüşlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Kimilerine göre yapay zekâ insanlık için bir tehdit olarak algılanırken, kimilerince de insanlığın refah düzeyini iyileştirecek ve sanayiden eğitime, yargıdan sağlığa kadar pek çok alanda gelişime katkı sunacak değerli bir teknoloji olarak değerlendirilmektedir [6]. 21. yüzyılda yapay zekâ, ülkelerin kalkınmışlığında önemli bir rol üstlenerek, yeni bir ekonomik gelişim aracı haline gelmiştir. Buradan hareketle yapay zekânın, çağdaş endüstri devriminin temel motivatörü olarak kabul görmeye başladığı ileri sürülebilir [7].

2.1. Yapay Zekânın Önemi ve Temel Özellikleri

YZ, dünya çapında endüstrilerde devrim yaratmaya devam eden çığır açıcı nitelikte bir teknolojidir. YZ; karmaşık görevleri otomatikleştirerek, daha hızlı karar almayı mümkün kılarak ve operasyonel verimliliği iyileştirerek sağlık, finans, ulaşım ve eğitim gibi sektörleri dönüştürme potansiyeline sahiptir. Makine öğrenimi algoritmalarının geçmiş verilere dayalı olarak gelecekteki eğilimleri tahmin edebildiği, daha bilinçli stratejik planlama ve karar vermeye yardımcı olduğu bilinmektedir [8]. Ayrıca, YZ'nin üretkenlik ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisi de oldukça önem arz etmektedir. Zira araştırmalar YZ'nin 2035 yılı itibarıyla yıllık ekonomik büyüme oranlarını potansiyel olarak ikiye katlayabileceğini öne sürmektedir [9].

YZ, küresel zorluklara kritik çözümler sağlayabilir. Örneğin; enerji kullanımını optimize ederek, hava durumu modellerini tahmin edebilir ve iklim verilerini insan kapasitesinin ötesinde bir ölçekte analiz ederek iklim değişikliğini öngörebilir [10]. Bu bağlamda YZ teknolojilerinin çok yönlülüğü, sayısız dünya sorununa yenilikçi çözümlerin uygulanmasına izin verebilir.



Şekil 1. YZ'nin Temel Özellikleri

YZ; öğrenme, çıkarımsama, problem çözme, algılama, dil anlama gibi insan zekâsının özelliklerini benimsemeye çalışan bir bilgisayar bilimleri dalıdır. YZ'nin bazı temel özellikleri şunlardır [3-4, 11-12]:

- ★ **Öğrenme ve Uyarlanma Yeteneği (Learning and Adaptation Ability):** YZ sistemleri, çeşitli yöntemlerle öğrenir ve kendilerini geliştirir. Bu genellikle makine öğrenmesi (machine learning) ve derin öğrenme (deep learning) tekniklerini içerir.
- ★ **Problem Çözme (Problem Solving):** YZ, karmaşık problemleri çözmeye yardımcı olabilir. YZ, verilen bilgileri analiz eder ve belirli bir problemi çözmek için en uygun çözüm yolunu belirler.
- ★ **Dil Anlama ve İşleme (Language Understanding and Processing):** YZ, doğal dil işleme (NLP) ile insan dilini anlama yeteneğine sahiptir.
- ★ **Algılama Yeteneği (Perception Ability):** YZ, görüntü ve ses gibi verileri algılayabilir ve işleyebilir. Bu özellik, görüntü tanıma ve ses tanıma teknolojilerinin temelini oluşturur.
- ★ **Karar Verme (Decision Making):** YZ, belirli bir durumda hangi eylemin gerçekleştirilmesi gerektiğine karar verme yeteneğine sahiptir.
- ★ **Özerklik (Autonomy):** YZ sistemleri, belirli durumlarda insan müdahalesi olmadan bağımsız olarak hareket edebilir.

3. SAĞLIK ALANINDA YAPAY ZEKÂNIN GELİŞİMİ VE KULLANIM ALANLARI

Sağlık sektöründe YZ potansiyeli, son birkaç on yılda hızla artmıştır. YZ, tıbbi tanıların konulmasında, hasta bakım süreçlerinin efektif şekilde yönetilmesinde ve sağlık hizmetlerinin genel etkinliğinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Hızla gelişen YZ teknolojileri

bir dizi tıbbi disiplinde, örneğin genetikte, patolojide, radyolojide ve klinik tıpta, sağlık hizmetlerinin yürütülmesine yenilikçi bir yaklaşım getirmektedir [13-14].

Tıbbi görüntüleme, YZ'nin sağlık hizmetlerindeki etkisini belirgin şekilde gösteren bir alan olmuştur. YZ tabanlı görüntü analizi, mamografi veya bilgisayarlı tomografi taramalarında olduğu gibi teşhis sürecini iyileştirirken zaman ve kaynakları da optimize etmektedir. Ayrıca, YZ, genellikle çok zaman alıcı ve karmaşık olan tıbbi görüntülerin yorumlanması sürecini hızlandırabilmektedir [15].

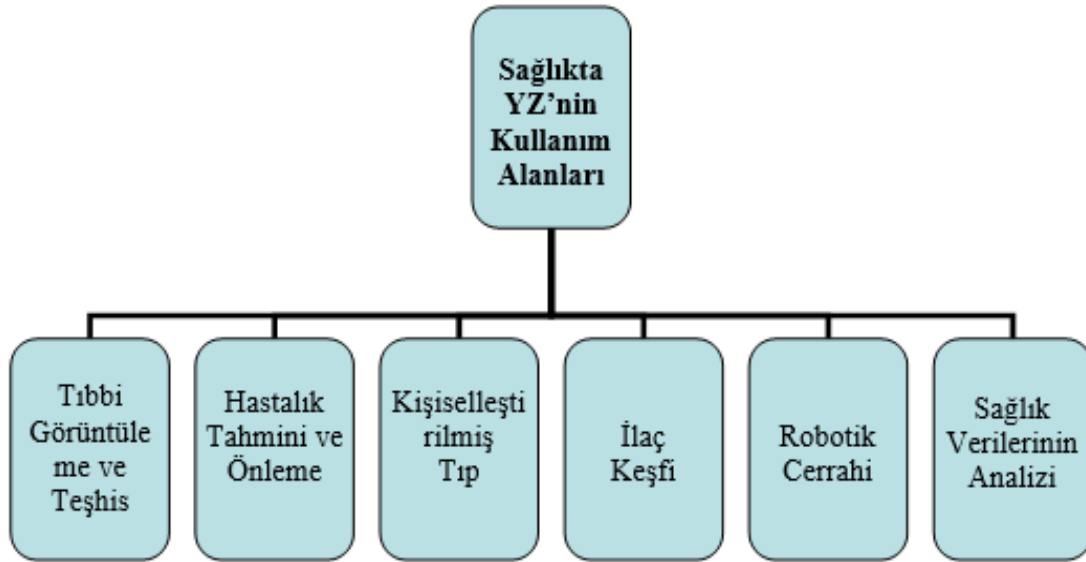
Sağlık hizmetlerinde YZ'nin potansiyeli sadece teşhis ile sınırlı değildir. YZ, hastaların genetik, çevresel ve yaşam tarzı faktörlerini dikkate alarak kişiye özel tedavi stratejileri tasarlama kapasitesine de sahiptir. Bu, özellikle kronik hastalıkların yönetiminde ve önlenebilir sağlık sorunlarının erken tespitinde etkili olabilmesi açısından oldukça kayda değerdir.

Sağlık hizmetlerinde YZ teknolojilerinin kullanımı, geniş bir yelpazede olup hızla artan bir eğilime sahiptir. YZ'nin sağlık alanındaki potansiyel uygulamalarından bazıları aşağıdaki gibidir [16-17]:

- ☑ **Tıbbi Görüntüleme ve Teşhis:** YZ; MR, bilgisayarlı tomografi taramaları veya X-ışınları gibi tıbbi görüntülerin analizinde kullanılabilir. YZ, normalden sapmaları tanımlayabilir ve potansiyel sorunları işaretleyebilir. Bu durum, teşhis sürecini hızlandırabilir ve hekimlerin hastaların durumunu daha doğru bir şekilde değerlendirmesine yardımcı olabilir. Örneğin, 2020 yılında yayınlanan bir çalışma, derin öğrenme tabanlı bir YZ algoritmasının meme kanserini teşhis etmede uzman hekimlere benzer veya daha iyi düzeyde bir performans sergilediğini göstermiştir [18]. Başka bir çalışma, bir YZ sisteminin cilt kanserini dermatologlara benzer bir doğrulukla teşhis edebildiğini ortaya koymuştur [19].
- ☑ **Hastalık Tahmini ve Önleme:** YZ, büyük veri setlerinden karmaşık desenler çıkarabilir ve böylece belirli hastalıkların belirtilerini önceden saptamak için kullanılabilir. Ayrıca YZ, çeşitli risk faktörlerini ve önleyici sağlık bakımını yönetme stratejilerini belirlemek için de kullanılabilir.
- ☑ **Kişiselleştirilmiş Tıp:** YZ, genetik bilgi ve diğer sağlık verilerini analiz ederek kişiye özel tedavi planları oluşturabilir. Dolayısıyla YZ; her bireyin genetik yapısını, yaşam tarzını ve diğer sağlık bilgilerini dikkate alarak en uygun tedaviyi belirlemeye yardımcı olur.
- ☑ **İlaç Keşfi:** Yeni ilaçların keşfedilmesi ve geliştirilmesi, genellikle zaman alıcı ve maliyetli bir süreçtir. YZ, tüm bu süreçleri hızlandırmaya yardımcı olabilir. Bu

bağlamda YZ'nin potansiyel ilaç adaylarını belirlemek veya yan etkileri tahmin etmek için oldukça kullanışlı olduğu ifade edilebilir.

- ☑ **Robotik Cerrahi:** YZ, robotik cerrahi sistemlerde kullanılabilir. Bu sistemler, cerrahların daha hassas ve daha az girişimsel prosedürler gerçekleştirmesine yardımcı olabilir.
- ☑ **Sağlık Verilerinin Analizi:** Sağlık kuruluşlarında biriken büyük veri kümeleri, YZ teknikleriyle analiz edilebilir ve hastaların tedavi süreçlerine değerli bilgiler sağlayabilir. Örneğin, COVID-19 pandemisi döneminde yapılan bir çalışmada, derin öğrenme ve makine öğrenimi kullanarak hastane kayıtlarından elde edilen verilerin, enfekte hastaların ölüm riskini tahmin etmede etkili olduğunu ortaya koymuştur [20].



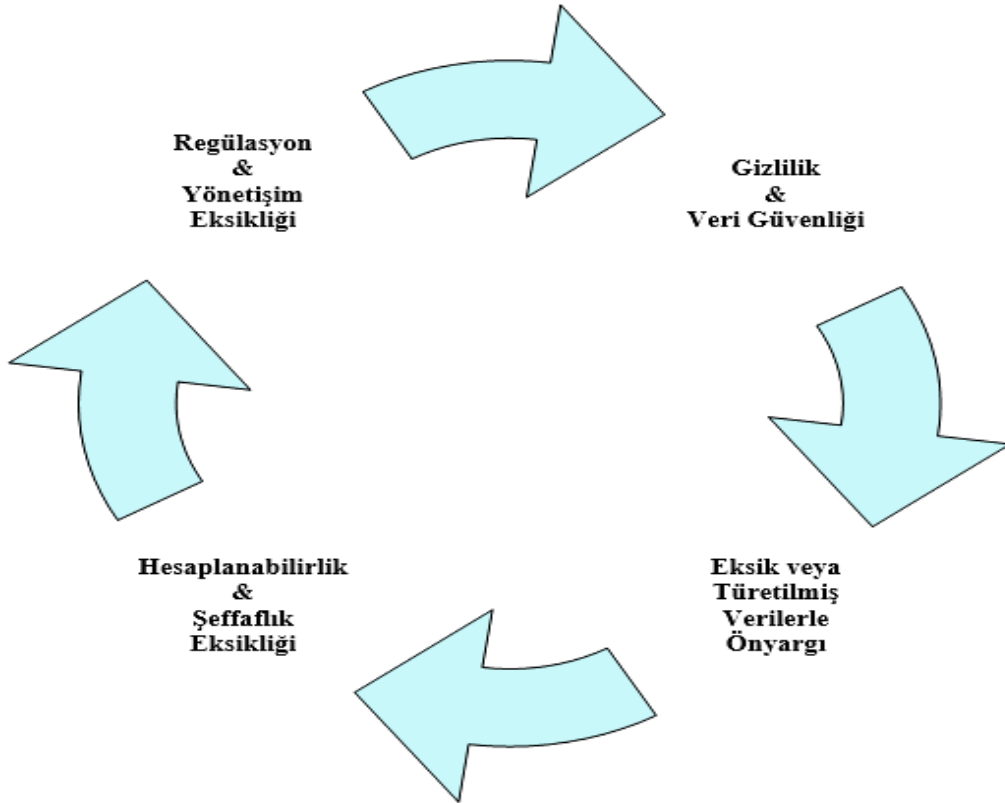
Şekil 2. YZ'nin Kullanım Alanları

4. SAĞLIK ALANINDA YAPAY ZEKÂYA YÖNELTİLEN ELEŞTİRİLER

YZ, sağlık hizmetleri sektöründe birçok uygulamada potansiyel fayda ve katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra YZ, çeşitli endişelere ve/veya eleştirilere de maruz kalmaktadır. Bu eleştirileri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- 📖 **Gizlilik ve Veri Güvenliği:** Sağlık hizmetlerinde kullanılan YZ uygulamaları, genellikle hasta bilgilerini işlemek için büyük veri setlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu, verilerin yanlış ellere geçmesi durumunda ciddi gizlilik ve güvenlik sorunlarının gündeme geleceği bilinmektedir [21].

- 📖 **Eksik veya Türetilmiş Verilerle Önyargı:** YZ sistemleri, eğitim verilerine dayanarak öğrenir ve tahminlerde bulunur. Ancak, eğitim verileri eşit olarak dağıtılmadığında veya belirli bir grup üzerinde ağırlıklandığında, YZ'nin sonuçları da önyargılı olabilir [22].
- 📖 **Hesaplanabilirlik ve Şeffaflık Eksikliği:** Bir YZ'nin nasıl bir sonuca vardığı, genellikle "kara kutu" olarak adlandırılan bir süreç olabilir. Bu durum, hem hasta güvenini azaltabilir hem de hatalı kararlar durumunda sorumluluğu belirlemeyi zorlaştırabilmektedir [23].
- 📖 **Regülasyon ve Yönetişim Eksikliği:** Mevcut hukuki ve etik çerçeveler, YZ'nin sağlık hizmetlerindeki uygulamalarını düzenlemek için genellikle yetersiz kalmaktadır [24].



Şekil 3. YZ'nin Kullanımına Yönelik Getirilen Eleştiriler

5. SONUÇ VE GENEL BİR DEĞERLENDİRME

Sonuç olarak, sağlık sektöründe YZ, birçok önemli amaca hizmet etmektedir. YZ, teşhis ve tedavi süreçlerindeki insan hatalarını azaltmak, hastaların daha doğru ve hızlı bir şekilde tanı almasını sağlamak gibi amaçları gerçekleştirmektedir. Ayrıca, YZ teknolojileri, genetik verilerin analizi gibi karmaşık görevleri daha etkili bir şekilde yerine getirebilir ve hastalıkların nedenlerini ve risk faktörlerini daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.

YZ, sağlık sektöründe birçok kullanım alanına sahiptir. Bu alanlar arasında radyoloji, patoloji, nöroloji ve genetik analiz gibi tıbbi görüntüleme ve veri analizi alanları bulunmaktadır. YZ, bu alanlarda büyük veri setlerini analiz ederek daha doğru teşhisler sağlayabilir ve tedavi protokollerini optimize edebilir. Ayrıca, hastaların sağlık durumunu takip etmek ve yönetmek için YZ tabanlı sistemler geliştirilebilir.

YZ'nin sağlık sektöründe birçok avantajı mevcuttur. Bunlar arasında daha hızlı teşhis süreçleri, daha doğru tanımlar, tedavi kararlarının optimize edilmesi ve hasta yönetiminde verimlilik artışı sayılabilir. YZ aynı zamanda sağlık hizmetlerinin daha erişilebilir hale gelmesine de katkıda bulunabilir. Bununla birlikte, YZ'nin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bu dezavantajlar arasında etik sorunlar, mahremiyet endişeleri ve teknolojiye güvenme konusundaki zorluklar bulunmaktadır.

Gelecekte, YZ'nin sağlık sektöründe daha da yaygınlaşacağı ve gelişeceği düşünülmektedir. YZ teknolojilerinin sürekli olarak iyileştirilmesi ve yeni kullanım alanlarının keşfedilmesi beklenmektedir. YZ; hasta takibi ve yönetimi, genetik analiz, ilaç keşfi ve geliştirme gibi birçok alanda daha fazla kullanılacak ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmaya devam edecektir. Ancak, YZ'nin etik ve mahremiyet sorunlarına yönelik düzenlemelerin ve denetim mekanizmalarının geliştirilmesi de önemli bir husus olarak varlığını koruyacaktır. Özetle, YZ sağlık sektöründe büyük bir potansiyele sahiptir. Amacı; daha doğru teşhisler, daha etkili tedavi kararları ve hastaların daha iyi takibi gibi önemli hedefleri gerçekleştirmektir.

KAYNAKÇA

- [1] European Commission. (2020). European Innovation Scoreboard 2020. https://commission.europa.eu/index_en
- [2] Diamandis, P. H., & Kotler, S. (2020). *The future is faster than you think: How converging technologies are transforming business, industries, and our lives*. Simon & Schuster.
- [3] Russell, S., & Norvig, P. (2003). Artificial intelligence: A modern approach, 2/E. *Pretence artificial Hall series in intelligence, Chapter Intelligent Agent*, 31-52.
- [4] LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *nature*, 521 (7553), 436-444. *Google Scholar Google Scholar Cross Ref Cross Ref*, 25.
- [5] Russell, S. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach, eBook, Global Edition*. Pearson Education, Limited.
- [6] Singil, N. (2022). Yapay Zekâ ve İnsan Hakları. *Public and Private International Law Bulletin*, 42(1), 121-158.
- [7] Gündüz Hoşgör, D., Güngördü, H., & Hoşgör, H. (2023). Sağlık Profesyonellerinin Yapay Zekâya İlişkin Görüşleri: Metaforik Bir Araştırma. *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 71-87.



- [8] Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2016). Where. Machines Could Replace Humans— And Where They Can't (Yet). McKinsey Quarterly. July McKinsey com.
- [9] Purdy, M., & Daugherty, P. (2016). Why artificial intelligence is the future of growth. *Remarks at AI now: the social and economic implications of artificial intelligence technologies in the near term*, 1-72.
- [10] Rolnick, D., Donti, P. L., Kaack, L. H., Kochanski, K., Lacoste, A., Sankaran, K., ... & Bengio, Y. (2022). Tackling climate change with machine learning. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 55(2), 1-96.
- [11] Goldberg, Y. (2016). A primer on neural network models for natural language processing. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 57, 345-420.
- [12] Bostom, N. (2014). *Superintelligence: paths, dangers, strategies*. Oxford: Oxford University Press.
- [13] Topol, E. (2019). *Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again*. Hachette UK.
- [14] Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., ... & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and vascular neurology*, 2(4).
- [15] Kermany, D. S., Goldbaum, M., Cai, W., Valentim, C. C., Liang, H., Baxter, S. L., ... & Zhang, K. (2018). Identifying medical diagnoses and treatable diseases by image-based deep learning. *cell*, 172(5), 1122-1131.
- [16] Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., ... & Sánchez, C. I. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical image analysis*, 42, 60-88.
- [17] Obermeyer, Z., & Emanuel, E. J. (2016). Predicting the future—big data, machine learning, and clinical medicine. *The New England journal of medicine*, 375(13), 1216.
- [18] Xie, J., Liu, R., Luttrell IV, J., & Zhang, C. (2019). Deep learning based analysis of histopathological images of breast cancer. *Frontiers in genetics*, 10, 80.
- [19] Esteva, A., & Topol, E. (2019). Can skin cancer diagnosis be transformed by AI?. *The Lancet*, 394(10211), 1795.
- [20] Hu, C., Liu, Z., Jiang, Y., Shi, O., Zhang, X., Xu, K., ... & Chen, X. (2020). Early prediction of mortality risk among patients with severe COVID-19, using machine learning. *International journal of epidemiology*, 49(6), 1918-1929.
- [21] Price, W. N., & Cohen, I. G. (2019). Privacy in the age of medical big data. *Nature medicine*, 25(1), 37-43.
- [22] Rajkomar, A., Hardt, M., Howell, M. D., Corrado, G., & Chin, M. H. (2018). Ensuring fairness in machine learning to advance health equity. *Annals of internal medicine*, 169(12), 866-872.
- [23] Castelvechi, D. (2016). Can we open the black box of AI?. *Nature News*, 538(7623), 20.
- [24] Yeung, K. (2017). 'Hypernudge': Big Data as a mode of regulation by design. *Information, Communication & Society*, 20(1), 118-136.

COVID-19 PANDEMİSİNİN SAĞLIK PROFESYONELLERİNE, SAĞLIK KURUMLARINA VE TOPLUMA YANSIMALARI

Öğr. Gör. HACER GÜNGÖRDÜ¹, Doç. Dr. HAYDAR HOŞGÖR²

¹ Uşak Üniversitesi, SHMYO, -0000-0003-3978-9259

² Uşak Üniversitesi, SMYO, -0000-0002-1174-1184

ÖZET

COVID-19 pandemisi, sağlık çalışanları ve hastaneler üzerinde önemli etkiler bırakmıştır. Sağlık çalışanları, pandeminin başından beri büyük bir özveriyle çalışmakta ve yüksek bulaş riski altında görev yapmaktadırlar. Dolayısıyla sağlık profesyonelleri salgının yayılmasını kontrol etmek ve hastaları tedavi etmek için büyük bir sorumluluk üstlenmiştir. Bu kritik süreçte fiziksel ve zihinsel açıdan yoğun bir şekilde hayat kurtarma savaşı vermişlerdir. Ayrıca bu kriz sürecinde hastaneler de büyük bir hasta yüküyle karşı karşıya kalmıştır. Özellikle yoğun bakım üniteleri ve acil servisler, Covid-19 hastalarının tedavisi için büyük bir talep görmüştür. Bu durum, sağlık hizmetlerinin kapasitesini zorlamış ve kaynakların yönetimi güçleştirmiştir. Hastaneler, salgınla mücadelede ekstra önlemler almak, personel sayısını artırmak ve acil durum planlaması yapmak zorunda kalmıştır. Sağlık çalışanları ve hastaneler üzerindeki bu etkiler, bazı zorlukları da beraberinde getirmiştir. Sağlık çalışanları, uzun çalışma saatleri, fiziksel ve duygusal yorgunluk, artan stres ve enfeksiyon riski altında olma gibi sorunlarla karşılaşmışlardır. Sağlık kurumlarıysa kaynak kısıtlamaları, tıbbi malzeme eksiklikleri ve operasyonel zorluklarla mücadele etmek zorunda kalmıştır. Özetle COVID-19 pandemisi sürecinde sağlık çalışanları ve hastaneler, sağlık hizmetlerini sürdürmek için büyük bir çaba göstermiştir. Ancak, bu süreçte bazı zorluklar ve yüksek riskler yaşanmıştır. Sağlık çalışanlarının sağlık ve güvenlikleri, sağlık kurumlarının kaynak yönetimi ve planlaması gibi konular önem kazanmıştır. Pandemi, sağlık sistemlerinin ve çalışanlarının dayanıklılığını test etmiş ve gelecekteki salgınlara yönelik hazırlık ve iyileştirmelerin önemini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Pandemi, COVID-19, Pandeminin Etkileri, Sağlık Profesyonelleri, Hastaneler

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has had significant impacts on healthcare workers and hospitals. Healthcare workers have been working with great devotion since the beginning of the pandemic and have been working under a high risk of contamination. Therefore, healthcare professionals have assumed a great responsibility to control the spread of the epidemic and to treat patients. During this critical period, they fought hard to save lives physically and mentally. In addition, hospitals faced a large patient load during this crisis. Especially intensive care units and emergency services have seen a great demand for the treatment of Covid-19 patients. This

situation has strained the capacity of health services and made it difficult to manage resources. Hospitals had to take extra measures in the fight against the epidemic, increase the number of personnel and make emergency planning. These effects on health workers and hospitals have brought some difficulties. Healthcare workers have faced problems such as long working hours, physical and emotional fatigue, increased stress and being at risk of infection. Healthcare institutions, on the other hand, have had to contend with resource constraints, shortages of medical supplies, and operational challenges. In summary, health workers and hospitals have made a great effort to maintain health services during the COVID-19 pandemic. However, there were some difficulties and high risks in this process. Issues such as health and safety of health workers, resource management and planning of health institutions have gained importance. The pandemic has tested the resilience of health systems and their workers and highlighted the importance of preparing and improving for future outbreaks.

Keywords: Pandemic, COVID-19, Effects of Pandemic, Health Professionals, Hospitals

1. GİRİŞ

Yeni Koronavirüs SARS-CoV-2 tarafından tetiklenen COVID-19 salgını, 2019'un sonundaki ilk patlak vermesinden bu yana küresel olarak derin ve geniş kapsamlı etkilere sahip olmuştur. Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan virüs, hızla kıtalara yayılmış ve akabinde Dünya Sağlık Örgütü Mart 2020'de bunu bir pandemi olarak ilan etmiştir [1]. Ateş, öksürük ve nefes almada zorluk gibi semptomlarla karakterize edilen COVID-19, özellikle yaşlılarda ve altta yatan sağlık sorunları olanlarda ciddi sorunlara, hatta milyonlarca doğrulanmış vakaya ve ölümlere neden olmuştur [2]. Dolayısıyla bu pandeminin hem önemli bir sağlık krizine hem de daha önce benzeri görülmemiş bir sosyo-ekonomik çöküşe neden olduğu belirtilmektedir [3].

COVID-19 krizine yanıt olarak, virüsü anlamak, tedaviler geliştirmek ve etkili aşılar üretmek için olağanüstü küresel çabalar sarf edilmiştir Pfizer-BioNTech, Moderna ve Johnson & Johnson tarafından geliştirilenler de dâhil olmak üzere birden fazla aşı, pandeminin başlamasından sonraki bir yıl içinde Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi'nden acil kullanım izni almıştır [4] Uluslararası işbirliği ve büyük ölçekli klinik deneylerle desteklenen bu aşuların hızlı bir şekilde geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, dikkate değer bir bilimsel başarıyı işaret etmektedir.

Başta aşular ve geliştirilen diğer tüm hızlı tanı testlerine rağmen, COVID-19 salgını önemli zorluklar oluşturmaya devam etmektedir. Delta varyantı da dâhil olmak üzere virüsün varyantları, vaka artışlarına, zorlu halk sağlığı önlemlerine ve aşuların etkinliklerinin düşmesine neden oldu [5]. Ayrıca, küresel aşı dağılımında hakkaniyet yeterince gözetilemedi. Bu durum, yüksek gelirli ve düşük gelirli ülkeler arasındaki hakkaniyetsizlikleri daha da şiddetlendirdi. İçinde yaşadığımız şu günlerde, COVID-19 dünyanın ve Türkiye'nin gündeminden düşmüş gibi görünse de, söz konusu bu krizin yönetilmesinde küresel işbirliği, bilimsel araştırmalar ve halk sağlığı çabaları önemini halen korumaya devam etmektedir. Öte yandan bu pandemi krizinin pek çok meslek grubunu olumsuz etkilediği de bilinmektedir. Sağlık çalışanları, özellikle de hemşirelik, bu meslek gruplarının başında gelmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada COVID-19 pandemisinin hemşirelik mesleğine olan yansımaları ele alınmaktadır.

2. PANDEMİNİN SAĞLIK ALANI DIŞINDAKİ MESLEKLERE YANSIMALARI

COVID-19 salgını, her biri benzersiz zorluklarla ve ayarlamalarla karşı karşıya kalan çeşitli mesleklerde derin bir etkiye sahip olmuştur. Örneğin **bankacılık** sektöründe kriz, bankaların artan müşteri talebini karşılamak için çevrimiçi hizmetlerini hızla geliştirmesiyle dijital bankacılığa geçişi hızlandırmıştır [6]. Bu değişim, yalnızca bankaların çalışma şeklini değil, aynı zamanda dijital okuryazarlık ve sanal ortamda müşteri hizmetlerine artan bir vurgu ile çalışanlarının gerektirdiği becerileri de dönüştürmüştür [7].

Tedarik zincirinde aksamalar yaşayan ve sokağa çıkma kısıtlamaları nedeniyle tüketici talebi azalan **tekstil** endüstrisi de büyük ölçüde etkilenmiştir [8]. Ancak kriz aynı zamanda tekstil şirketlerinin üretim süreçlerini bu talebi karşılayacak şekilde uyarlamasıyla başta maske olmak üzere çeşitli kişisel koruyucu ekipman üretiminin artmasına zemin teşkil etmiştir [9]. Bu değişim, devam eden zorluklarla boğuşurken bile sektörün esnekliğini ve dayanıklılığını yansıtması bakımından kayda değerdir.

Yiyecek-içecek sektörü açısından pandemi, birçok ülkede restoranların ve kafelerin kapanmasına veya çeşitli kısıtlamalara gitmesine neden olmuştur. Bu da bu işletmelerin cirosunda büyük düşümlere neden olmuştur. Birçok işletme, sadece paket servis veya teslimat hizmeti sunarak ayakta kalmaya çalışmıştır. Pandemi, tedarik zincirindeki kesintilere yol açmıştır. Sınırlı üretim, lojistik sorunları ve seyahat kısıtlamaları, bazı gıda ürünlerinin tedarikinde zorluklara neden olmuştur [10]. Aynı zamanda, tarım sektöründe çalışan işçilerin hareketliliği konusunda da zorluklar yaşanmıştır.

Eğitim sektöründe, pandemi, hem akademisyenleri ve öğretmenleri hem de öğrencileri benzer şekilde etkileyen çevrimiçi öğrenime büyük bir geçişin önünü açmıştır. Bu geçiş, akademisyenlerin ve öğretmenlerin yeni nesil dijital öğretim yöntemlerini öğrenmeleri ve benimsemeleri noktasında kendilerini geliştirmelerini zorunlu kılmıştır. Ayrıca pandemi döneminde eğitim fırsatlarındaki mevcut eşitsizlikleri daha da çok ön plana çıkarmıştır [11]. Türkiye’de başta olmak üzere pek çok ülkede öğrencilerin teknolojiye ve internete erişimde birtakım yapısal sorunların olduğu deneyimlenmiştir.

Seyahat kısıtlamalarının uluslararası ve yerel turizmde önemli bir düşüşe yol açmasıyla **turizm** sektörü de en çok etkilenenler arasında yerini almıştır [12]. Bu düşüşün, seyahat acentelerinden konaklama çalışanlarına kadar sektördeki profesyoneller için ciddi etkileri olduğu bilinmekte ve raporlanmaktadır. Ancak, birçok işletmenin sanal turlara yönelmesi veya yerel turizm fırsatlarına odaklanması ile yeniliği de teşvik ettiği belirtilmektedir [13].

Basın-yayın sektörü açısından pandemi, insanlar evlerine kapanmak zorunda kaldığı için medya tüketimi önemli ölçüde artmıştır. Televizyon izleme, internet haber siteleri ve sosyal medya kullanımı gibi medya tüketiminde büyük bir artış yaşanmıştır. Basın-yayın sektöründe birçok gazete, dergi ve medya şirketi, reklam gelirlerinde düşüş yaşamıştır. Birçok şirket, reklam bütçelerini kısmak veya durdurmak zorunda kalmıştır. Bu da bazı medya kuruluşlarının mali sorunlarla karşı karşıya kalmasına neden olmuştur [14]. Salgın döneminde, haber medyasında COVID-19 salgınına ilişkin içeriklerin ağırlığı artmıştır. Ayrıca, evde geçirilen zamanın artmasıyla birlikte eğlence içerikleri ve dijital platformlar da daha fazla talep görmüştür.

Pandemide yol almaya devam ettikçe, COVID-19'un bu ve diğer meslekler üzerindeki tam etkisinin ortaya çıkmaya devam edeceği ifade edilebilir. Ancak net olan şu ki, kriz tüm sektörlerde uyum, dayanıklılık ve yenilik gerektiren önemli değişiklikleri tetiklemiştir.

3. PANDEMİNİN SAĞLIK PROFESYONELLERİNE YANSIMALARI

COVID-19 salgını, ardından sayısız hayatı ve sektörü dönüştürerek dünyada silinmez bir iz bırakmıştır. Sağlık hizmetleri sektörü açısından ele alındığında, pandeminin en derinden etkilediği meslekler arasında hekimlik ve hemşireliğin en önlere yer aldığı ifade edilebilir. Başta hekimler ve hemşireler olmak üzere, diğer tüm sağlık profesyonelleri üzerindeki bu etkileri şu şekilde özetlemek mümkündür:

Ruh Sağlığına Etkisi: Sağlık uzmanları arasında ruh sağlığı sorunlarında endişe verici bir artış gözlemlenmiştir. Pandemi döneminde ön saflarda görev yapan sağlık çalışanları yüksek düzeyde stres, kaygı, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğu yaşadıklarını bildirmişlerdir. Pappa vd. (2020) tarafından yapılan bir meta-analiz çalışmasında [15], COVID-19 salgını sırasında sağlık çalışanları arasında önemli bir anksiyete, depresyon ve uykusuzluk görüldüğü rapor edilmiştir. Pandeminin getirdiği belirsizlik, hekimler ve hemşireler üzerinde aşırı duygusal stres yaratarak iş tatminlerini olumsuz yönde etkilemiştir.

Tükenmişlik ve Yorgunluk: Uzayan çalışma saatleri, artan hasta yükü ve kaynakların kısıtlı olduğu ortamlarda sürekli bakım sağlama baskısı tükenmişliğe ve yorgunluğa yol açmıştır. Tüm bu durumlar ise; azalan iş tatmini, artan işten ayrılma niyetleri ve daha kötü hasta sonuçları ile ilişkilendirilebilmektedir [16].

Beceri Geliştirme: Pandeminin olumlu tarafı, birçok sağlık uzmanı için öğrenme eğrisini hızlandırması olarak düşünülebilir. Sağlık personelinin değişen protokollere ve prosedürlere hızla uyum sağlamaları ve tele-tıp gibi yeni becerileri öğrenmeleri bu süreçte kaçınılmaz olmuştur. Ayrıca disiplinler arası işbirliği ve ekip çalışmasının önemini daha da artmıştır [17].

Etik Zorluklar ve İkilemler: Pandemi aynı zamanda sağlık profesyonellerini, kaynaklar kısıtlı olduğunda bakımı hastalar arasında tahsis etme ve hastalara bakım görevlerini kendi kişisel ve aile güvenlikleri ile dengeleme gibi zorlu etik ikilemlerle baş etmeye de zorlamıştır [18].



Görsel 1. Pandeminin Sağlık Çalışanlarına Yansımaları

Fiziksel Etkiler: COVID-19 pandemisinin hekimlere ve hemşirelere en belirgin fiziksel yansıması, hastalığa maruz kalmaları ve enfekte olmaları şeklinde gerçekleşmiştir. Sağlık hizmeti sunucuları, hastalarla direkt temas halinde olmaları nedeniyle yüksek enfeksiyon riski altında görevlerini yerine getirmişlerdir. Özellikle kişisel koruyucu ekipmanın sürekli kullanılmasının zorunlu olması da birtakım fiziksel rahatsızlıklara neden olmuştur. Sağlık profesyonellerinin çoğunluğu, uzun saatler boyunca kişisel koruyucu ekipman giymenin cilt tahrişi, baş ağrısı ve nefes almada zorluk gibi yan etkilere neden olduğunu ifade etmişlerdir.

Sağlık İnsan Gücü Yetersizliği: Bu dönemde; hastalık, karantina ve stresle ilgili izin gibi faktörler nedeniyle sağlık iş gücü eksikliğine dair pek çok rapor yayımlanmıştır [19]. Bu durumun, geri kalan personel için daha da fazla bir iş yüküne yol açarak tükenmişliği ve yorgunluğu daha da şiddetlendirdiği ifade edilebilir

Güvenlik Endişeleri: Pandemi esnasında, kişisel koruyucu ekipmanın mevcudiyeti ve yeterliliği hakkında önemli endişeler ortaya çıkmıştır. Salgının ilk aşamalarında, birçok sağlık çalışanı yüksek riskli ortamlarda uygun kişisel koruyucu ekipman olmadan çalışmak durumunda kalmıştır. Dolayısıyla bu durum ise, sağlık çalışanları arasında enfeksiyon oranlarının artmasına zemin teşkil etmiştir [20].

Sosyal Etkiler: COVID-19 pandemisi, hekimlerin ve hemşirelerin sosyal yaşamlarını da olumsuz yönde etkilemiştir. Sağlık profesyonelleri, hastalığın yayılmasını önlemek için sosyal izolasyon ve karantina önlemlerine herkesten daha fazla uymak durumunda kalmışlardır. Bu durumsa onların, sosyal destek ağlarından uzaklaşmalarına ve yalnızlık hissine ortam hazırlamıştır.

4. PANDEMİNİN SAĞLIK KURUMLARINA YANSIMALARI

COVID-19 pandemisi, sağlık hizmetlerinin sunumu ve sağlık kurumlarının işleyişi üzerinde geniş çaplı ve kalıcı etkiler yaratmıştır. Genel olarak bu etkiler; sağlık hizmetlerinin yönetimi, tele-sağlık uygulamaları, personel yönetimi ve sağlığı ile finansal etkiler başlıkları altında toplanabilir.

Sağlık Hizmetlerinin Yönetimi: Pandemi, sağlık hizmetlerinin sunumu ve yönetiminde önemli değişiklikler yapmayı gerektirmiştir. Sağlık kurumları, COVID-19 vakalarına yanıt vermek için kaynaklarını yeniden düzenlemek zorunda kalmıştır. Bu ise, diğer önemli sağlık hizmetlerinin ertelenmesine veya azalmasına neden olmuştur. Özellikle kanser tedavisi gören hastalar bu duruma örnek olarak verilebilir. Ayrıca, kurumlar acil durum yönetim planlarını uygulamak ve yeni protokoller (hasta izolasyonu, ziyaretçi politikaları, personel koruyucu ekipman kullanımı gibi) oluşturmak zorunda kalmıştır. Sağlık hizmetlerine olan talepte hızlı ve büyük bir artış meydana gelmiştir, özellikle de yoğun bakım ünitelerinde [21]. Pandemi, hastaneler için zorluklar yaratırken, aynı zamanda yenilik ve adaptasyonun öncülük ettiği bir dönem olmuştur.

Tele-Sağlık Uygulamaları: COVID-19, tele-sağlık uygulamalarının hızla benimsenmesini tetiklemiştir. Sosyal mesafeyi korumak ve sağlık kurumlarının kapasitesini artırmak için, birçok sağlık hizmeti tele-sağlık platformları aracılığıyla sunulmaya başlanmıştır. Bu da, sağlık hizmetlerinin sunumunu ve sağlık kurumlarının işleyişini önemli ölçüde değiştirmiştir. COVID-19, hem zorluklar hem de fırsatlar sunarak, hastanelerin adaptasyon yeteneklerini ve yenilikçilik kapasitelerini test etmiştir [19].



Görsel 2. Pandeminin Sağlık Kurumlarına Yansımaları

Personel Yönetimi ve Sağlığı: Sağlık kurumları, personel yönetimi ve sağlığı konusunda önemli zorluklar yaşamıştır. Çalışanlar, yüksek enfeksiyon riski, aşırı iş yükü ve psikolojik stres ile karşı karşıya kalmıştır. Kurumlar, personelin sağlığını korumak ve hizmetlerin sürekliliğini sağlamak için yeni stratejiler geliştirmek zorunda kalmışlardır.

Finansal Etkiler: COVID-19 pandemisi, sağlık kurumlarının finansal durumunu da etkilemiştir. Birçok kurum, pandemi ile ilgili harcamaların artması ve diğer sağlık hizmetlerinin azalması nedeniyle finansal zorluklar yaşamıştır.

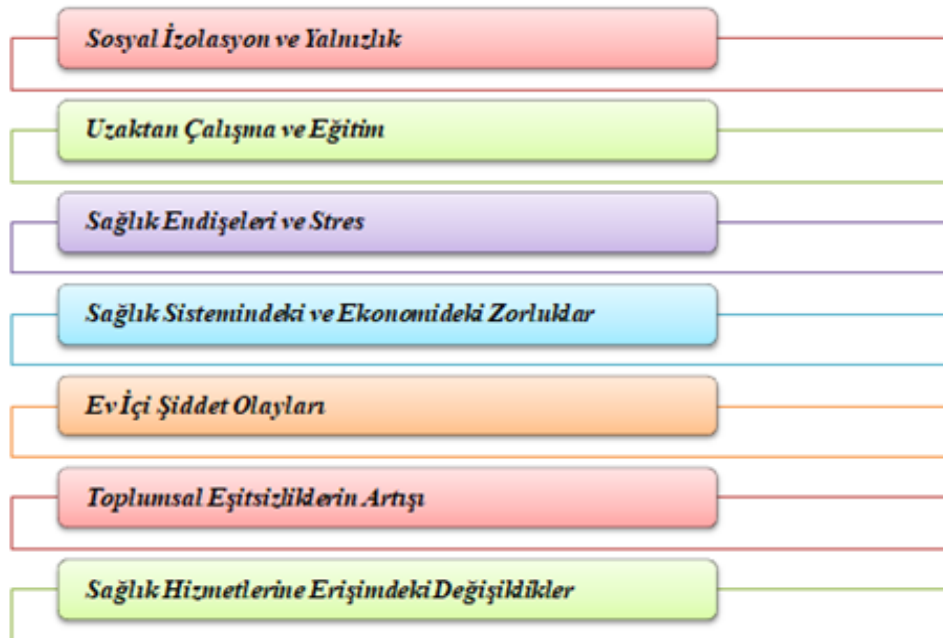
5. PANDEMİNİN TOPLUMA YANSIMALARI

COVID-19 pandemisi, dünya çapında birçok sosyal ve toplumsal etkiye yol açmıştır. Bu etkiler geniş bir yelpazeye yayılmaktadır ve toplumların yaşam tarzını, etkileşimlerini, ekonomik durumlarını ve daha fazlasını derinden etkilemiştir. Genel olarak bu etkileri şu şekilde sıralamak mümkündür:

Sosyal İzolasyon ve Yalnızlık: Pandemi sırasında sosyal mesafe kuralları ve karantinalar, bireylerin toplumsal etkileşimlerini ciddi şekilde kısıtlamıştır. Bu durum, özellikle yaşlılar ve diğer savunmasız gruplar arasında yalnızlık ve izolasyon duygularını artırmıştır. Bu dönemde tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de bireylerin depresyon ve anksiyete gibi çeşitli psikolojik rahatsızlıklardan muzdarip oldukları bilinmektedir.

Uzaktan Çalışma ve Eğitim: COVID-19, ofislerin ve okulların kapatılmasına yol açtığı için, uzaktan çalışma ve e-öğrenme uygulamalarında büyük bir artış olmuştur. Okulların kapatılmasıyla birlikte uzaktan eğitime geçilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı'na [22] göre, "Covid-19 pandemisi nedeniyle Türkiye’de 2020-2021 eğitim öğretim yılında toplamda 18,5 milyon öğrenci uzaktan eğitim görmüştür". Uzaktan eğitim süreci, öğrenciler ve öğretmenler arasında uyum süreci gerektirmiş ve eşitsizlikleri ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin internet ve teknoloji erişimi, öğrenme kaybı riskini artırmış ve bu durum uzun vadede eğitim eşitsizliklerinin derinleşmesi potansiyelini artırmıştır.

Sağlık Endişeleri ve Stres: COVID-19 salgını, insanlar arasında sağlıkla ilgili endişeleri ve stresi artırmıştır. Bu, hem virüsten kaynaklanan endişeler hem de genel sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan sorunlar/aksamalar nedeniyle meydana gelmiştir.



Görsel 3. Pandeminin Topluma Yansımaları

Sağlık Sistemindeki ve Ekonomideki Zorluklar: Covid-19 salgını Türkiye'nin sağlık sistemi ve ekonomisi üzerinde büyük bir baskı yarattı. Sağlık altyapısı, özellikle pandeminin

başlangıcında yoğun bir şekilde test, tedavi ve aşı dağıtımını gibi zorluklarla karşılaşmıştır. İşte bu bağlamda Türkiye Sağlık Bakanlığı tarafından "*Covid-19 pandemisi nedeniyle Türkiye'de birçok sağlık kuruluşunda altyapı ve ekipman yetersizliği yaşandı*" şeklinde bir açıklama yapılmıştır. Ekonomik açıdan, salgınla mücadele önlemleri nedeniyle birçok işletme faaliyetlerini durdurmak zorunda kalmış ve bu da ekonomik durgunluğa yol açmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu [23], "*Covid-19 pandemisi nedeniyle Türkiye'deki Gayri Safi Yurtiçi Hâsılanın 2020 yılında %9,9 oranında daraldığını*" rapor etmiştir.

Ev İçi Şiddet Olayları: Sosyal izolasyon ve ekonomik stres, ev içi şiddet olaylarında artışa neden olmuştur.

Toplumsal Eşitsizliklerin Artışı: Pandemi, sosyoekonomik durumu zayıf olan bireyler ve topluluklar arasında sağlık ve ekonomik eşitsizlikleri derinleştirmiştir.

Sağlık Hizmetlerine Erişimde Değişiklikler: Pandemi sırasında birçok sağlık hizmeti aksamış veya askıya alınmıştır. Öte yandan, tele-sağlık gibi dijital sağlık hizmetleri önemli ölçüde artmıştır [24, 25].

6. SONUÇ VE GENEL BİR DEĞERLENDİRME

Covid-19 pandemisi, dünya genelinde büyük bir etki yaratan ve hayatın pek çok alanını derinden etkileyen küresel bir sağlık krizidir. Çalışma kapsamında bu etkiler öncelikle genel hizmet sektörü açısından ele alınıp özetlenmiştir. Sonrasında ise sağlık hizmeti sunucuları ve sağlık kurumları açısından ele alınıp irdelenmiştir.

İlk olarak, salgın döneminde sağlık çalışanları büyük bir risk altında olmuş, fiziksel ve zihinsel açıdan yoğun bir şekilde çalışmışlardır. Özellikle yoğun bakım birimlerinde çalışanlar, yüksek enfeksiyon riskiyle karşı karşıya kalmışlardır. Bu durum sağlık personelinin sağlığına yönelik ciddi tehditler oluşturmuştur. Ayrıca, salgın sürecinde sağlık hizmeti sunucuları, yoğun bir hasta yüküyle karşılaşmış ve bu durum sağlık sistemi üzerinde ağır yükler oluşturmuştur. Hastaneler, Covid-19 hastalarının tedavisi ve takibi için önemli kaynaklarını yönlendirmek durumunda kalmış, diğer hastalıkların tanı ve tedavisinde bazı aksaklıklar yaşanmıştır. Diğer yandan, pandemi süreci sağlık hizmeti sunucuları için bir dizi dönüşüm fırsatı da sunmuştur.

Salgınla mücadelede dijital sağlık teknolojileri, uzaktan sağlık hizmetleri ve tele-tıp gibi yenilikçi çözümler daha yaygın hale gelmiştir. Bu teknolojiler, hastaların uzaktan izlenmesi, teşhis ve tedavi süreçlerinin devam ettirilmesi gibi konularda önemli bir rol oynamıştır. Ayrıca, pandemi sürecinde sağlık hizmeti sunucuları arasındaki işbirliği ve koordinasyon önem kazanmıştır. Sağlık kuruluşları, hükümet ve uluslararası kuruluşlar arasında sağlık bilgilerinin paylaşımı ve en iyi uygulamaların aktarılması sağlanmıştır. Bu sayede pandemi sürecinde daha etkili ve hızlı bir mücadele yürütülmesi amaçlanmıştır.

Genel olarak tüm toplumlarda deneyimlendiği üzere, Türk toplumunda da Covid-19 pandemisiyle birlikte çeşitli sosyal, ekonomik ve psikolojik etkilerle karşı karşıya kalınmıştır. Sağlık sistemi, salgının hızla yayılmasıyla büyük bir baskı altına girmiş ve sağlık altyapısı, kapasite sorunlarıyla karşılaşmıştır. Pandemiye yanıt olarak alınan tedbirler arasında, maske kullanımı, sosyal mesafe kuralları ve aşılama önlemleri yer almıştır. Ekonomik açıdan, sokağa çıkma kısıtlamaları ve sektörel kapanmalar, birçok işletmenin faaliyetlerini durdurmasına veya

kısıtlamasına neden olmuştur. Bu durum, işsizlik oranlarında artışa ve ekonomik büyüme hızında düşüşe yol açmıştır.

Bu dönemde eğitim sistemi de büyük bir değişime tanıklık etmiştir. Okulların ve üniversitelerin kapatılmasıyla birlikte uzaktan eğitime geçiş yapılmış ve bu durum, öğrenciler arasında eşitsizlikleri ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin internete ve bilgi işlem teknolojilerine erişim sorunları, öğrenme kaybı riskini artırmış ve tüm bu durumlar eğitim eşitsizliğinin derinleşmesine ortam hazırlamıştır. Ayrıca, pandemi, toplumda psikolojik etkilere de yol açmıştır. Toplumda virüsün yayılımını azaltmak ve salgınla mücadele etmek için alınan karantina ve sosyal izolasyon kurallarının stres, anksiyete ve depresyon gibi çeşitli psikolojik sorunlara yol açtığı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- [1] World Health Organization. (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. WHO. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- [2] Guan, W. J., Ni, Z. Y., Hu, Y., Liang, W. H., Ou, C. Q., He, J. X., ... & Zhong, N. S. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1708-1720.
- [3] Dong, E., Du, Ha., & Gardner, L. (2020). An interactive web-based dashboard to track COVID-19 in real time. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(5), 533-534.
- [4] Oliver, S. E., Gargano, J. W., Marin, M., Wallace, M., Curran, K. G., Chamberland, M., ... & Dooling, K. (2020). The advisory committee on immunization practices' interim recommendation for use of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine—United States, December 2020. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(50), 1922.
- [5] Planas, D., Veyer, D., Baidaliuk, A., Staropoli, I., Guivel-Benhassine, F., Rajah, M. M., ... & Schwartz, O. (2021). Reduced sensitivity of SARS-CoV-2 variant Delta to antibody neutralization. *Nature*, 596(7871), 276-280.
- [6] Arner, D. W., Barberis, J. N., & Buckley, R. P. (2020). The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm? *Georgetown Journal of International Law*, 47(4), 1271-1319.
- [7] Lai, K. (2020). Digital banking: A convenient and secure way to manage your money during COVID-19. World Bank Blogs. <https://blogs.worldbank.org/eastasiapacific/digital-banking-convenient-and-secure-way-manage-your-money-during-covid-19>
- [8] OECD (2020). COVID-19 and the textiles, clothing, leather and footwear industries. https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=133_133290-uf8x2tt2kf&title=COVID-19-and-the-textiles-clothing-leather-and-footwear-industries
- [9] Morales-Contreras, M. F., Leporati, M., & Fratocchi, L. (2021). The impact of COVID-19 on supply decision-makers: the case of personal protective equipment in Spanish hospitals. *BMC Health Services Research*, 21(1), 1-15.
- [10] Alrawadieh, D. D., & Cifci, I. (2021). Covid-19 salgını sonrası yiyecek ve içecek sektörü: Mutfak şeflerinin perspektiflerine yönelik bir araştırma. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 439-454.



- [11] Van Lancker, W., & Parolin, Z. (2020). COVID-19, school closures, and child poverty: a social crisis in the making. *The Lancet Public Health*, 5(5), e243-e244.
- [12] Moreno-Luna, L., Robina-Ramírez, R., Sánchez, M. S. O., & Castro-Serrano, J. (2021). Tourism and sustainability in times of COVID-19: The case of Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1859.
- [13] Richards, G., & Morrill, W. (2020). The impact and future implications of COVID-19 in the youth travel sector. *ATLAS Tourism and Leisure Review*, 2, 57-64.
- [14] Çam O., & Çılgınoğlu, H. (2021). Basın-yayın organlarının yeni Koronavirüs (covid-19) hastalığıyla ilgili gelişmeleri topluma yansıtmaları ve bu salgın hastalığın etkilerinin turizm açısından irdelenmesi: İstanbul ili örneği. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 130-150.
- [15] Pappa, S., Ntella, V., Giannakas, T., Giannakoulis, V. G., Papoutsis, E., & Katsaounou, P. (2020). Prevalence of depression, anxiety, and insomnia among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Brain, Behavior, and Immunity*, 88, 901-907.
- [16] Shanafelt, T., Ripp, J., & Trockel, M. (2020). Understanding and addressing sources of anxiety among health care professionals during the COVID-19 pandemic. *Jama*, 323(21), 2133-2134.
- [17] Greenberg, N., Docherty, M., Gnanapragasam, S., & Wessely, S. (2020). Managing mental health challenges faced by healthcare workers during covid-19 pandemic. *BMJ*, 368.
- [18] Emanuel, E. J., Persad, G., Upshur, R., Thome, B., Parker, M., Glickman, A., ... & Phillips, J. P. (2020). Fair allocation of scarce medical resources in the time of Covid-19. *New England Journal of Medicine*, 382(21), 2049-2055.
- [19] Adams, J. G., & Walls, R. M. (2020). Supporting the Health Care Workforce During the COVID-19 Global Epidemic. *JAMA*, 323(15), 1439–1440.
- [20] Ranney, M. L., Griffeth, V., & Jha, A. K. (2020). Critical supply shortages—the need for ventilators and personal protective equipment during the Covid-19 pandemic. *New England Journal of Medicine*, 382(18), e41.
- [21] Xie, J., Tong, Z., Guan, X., Du, B., Qiu, H., Slutsky, A. S. (2020). Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Medicine*, 46(5), 837–840.
- [22] MEB. (2021). COVID-19 Pandemisi ve Eğitimde Uzaktan Eğitim Süreci.
- [23] TÜİK Veri Tabanı. <https://data.tuik.gov.tr>
- [24] World Health Organization. (2021). COVID-19 Türkiye İstatistikleri
- [25] Şahin, E., Türk, F., & Hamamcı, Z. (2021). Covid-19 pandemi sürecinde depresyon, anksiyete ve stres ile başa çıkma tutumlarının sosyal medya bağımlılığıyla ilişkisi. *Erciyes İletişim Dergisi*, 9(1), 165-186.



ISOLATION AND IDENTIFICATION OF A POTENT TANNASE PRODUCING MICROORGANISM

Elanur DAŞDEMİR¹, Meryem DOYMUŞ², Hakan ÖZKAN³, Mesut TAŞKIN⁴

¹ Ataturk University, Faculty of Science, -0000-0001-6052-930X

² Ataturk University, Hınıs Vocational College, -0000-0002-3184-1422

³ Ataturk University, Faculty of Science, 0000-0003-0048-8248

⁴ Ataturk University, Faculty of Science, 0000-0002-9350-9628

Abstract

Tannase (Tanin acylhydrolase E.C.3.1.1.20) is an enzyme that catalyzes the hydrolysis of tannic acid. Tannase enzymes have wide applications in many fields, especially in the food, cosmetic, pharmaceutical and chemical industries. It is very important in this respect. Tannase is synthesized by various microorganisms such as fungi, yeast and bacteria. Isolation of maximum tannase-producing microorganisms is required for industrial purposes. In this study, a strong tannase producing bacterial strain was isolated from soil samples taken from different regions of Erzurum province. Soil samples taken were added to the enrichment medium containing 5 g/l tannic acid for 48 hours. Subsequently, solid agar media containing tannic acid were prepared and diluted culture aliquots were spread on tannic acid agar plates. Four bacterial colonies were selected that showed maximum region of tannic acid hydrolysis around them. Selected isolates were screened for their ability to produce tannase in liquid cultures. Upon quantitative evaluation of tannase production, only one isolate TB2 showed quite good enzyme activity. Various environmental parameters (tannic acid concentration, pH, temperature and incubation time) were optimized to increase the enzyme production efficiency of the TB2 coded isolate, which ability to produce tannase enzyme was tested and showed higher activity than the others. According to the results obtained, the optimum tannic acid concentration was decided as 10 g/l, pH 8.0, temperature 30°C and incubation time 48 hours. Tannase activity was determined as 2.41 U/mL under optimum culture conditions. As a result of the 16S rRNA sequence analysis, it was detected that the TB2 coded isolate was 99.79 % similar to *Pantoea agglomerans* species.

Keywords: Tannase, tannic acid, microbial production, optimization

1. Introduction

Tannins are a complex secondary metabolite of plants, widely found in nature, mainly responsible for plant defense against infections caused by microorganisms. Tannins, which are the second most abundant polyphenol group after lignins, occur in 2 main forms (proanthocyanidins) that can be hydrolyzed or condensed. In addition, there is an intermediate group of tannins that share the properties of hydrolyzable tannins and condensed tannins.



Tannins form irreversible complexes with digestive enzymes such as pectinase, amylase, lipase, protease, cellulase and β -galactosidase, in addition to protein, starch, cellulose, minerals. Therefore, they are widely used as antinutrients in metabolic disorders such as obesity and diabetes [1,2,21,22]. In addition, tannins have toxic effects on animals. They also inhibit the growth of a number of microorganisms and resist microbial attacks. Mostly concentrated ones are resistant to biodegradation. Because they are abundant in the soil, they often delay the rate of decomposition of organic matter through inhibition of the biodegrading enzymes of the microorganisms involved. Numerous fungi, bacteria, and yeasts are resistant to tannins despite their antimicrobial activities and have evolved a variety of mechanisms and pathways for their degradation in their natural habitats [1,20].

The enzyme used for the hydrolysis of tannins is tannase (tannin acyl hydrolase, E.C.3.1.1.20) [2]. Tannase catalyzes the hydrolysis of tannins, which are complex polyphenolic compounds found in various plant tissues such as fruits, bark, and leaves, breaking down tannins into simpler compounds, including gallic acid and glucose [3,4]. Tannase find important application in the treatment of wastes produced by tanneries and leather industries, which are rich in tannins and pose a serious threat to the environment [1]. In addition, they have a variety of industrial uses in the feed, food, chemical, and pharmaceutical industries, particularly in the manufacturing of wine, beer, instant tea, gallic acid, and flavored cold beverages [3,18]. Tannases are also used in the cosmetics industry, photography, printing inks, the manufacture of enhancers used in laundry detergents, and to remove turbidity from natural substances [2,4]. It is known that tannases can be obtained from plants, animals and microorganisms in general. Microorganisms are the most important source among them. This is due to the fact that enzymes derived from microorganisms are more stable than those from other sources. Most microbial tannases are extracellular, inducible enzymes [2,4,17]. Different microorganisms, including fungi, yeast, and bacteria produce tannases. *Aspergillus* and *Penicillium* filamentous fungi were used in the majority of the research. For the oxidation of hydrolyzable tannins, fungi are more active [3,4]. The slow growth rate and genetic complexity of fungi limit their usage for producing tannase on a big scale. On the other hand, bacteria have a rapid pace of multiplication and are simple to genetically alter. Bacteria can also survive in extreme temperature conditions, so they can be a potential source of thermostable tannase. Besides, bacterial tannase may effectively break down and hydrolyze natural tannins and tannic acid [2,3,19]. Also, bacterial strains that can withstand high pH and/or temperature can be considered as a new source for industrially useful tannase production. In studies, tannase production has been reported by bacteria such as *Lactobacillus plantarum*, *L. paraplantarum*, *L. pentosus*, *L. brevis*, *Serratia ficaria*, *Bacillus massiliensis*, *Streptococcus gallolyticus*, *Bacillus licheniformis*, *Enterobacter* sp., *Enterococcus* sp., *Citrobacter* sp., *Pseudomonas citronellolis*, *Staphylococcus* ve *Klebsiella pneumonia* [1,3,4,5,14,15]. Tannase activity can vary between bacterial strains and tannase production can be affected by factors such as environmental conditions, substrate availability, and genetic regulation.

Therefore, the characterization and optimization of tannase production in bacteria are ongoing research areas. Recently, much effort has been made to improve tannase production. These efforts mainly include isolation of new isolates, development of new fermentation systems, optimization of culture conditions, strain improvement through genetic engineering and advanced approaches for product

recovery. Screening of microorganisms that produce maximum tannase is necessary for industrial purposes. Screening is also an important procedure for identifying potential microorganism strains. The aim of this study is to isolate new local bacterial strains that can use tannic acid as the sole carbon and energy source from soil samples taken from different regions of Erzurum province, to determine their tannic acid degradation performance and to characterize the selected isolates.

2. Materials and methods

2.1. Isolation and screening of tannase producing bacteria

For the isolation of tannase-producing bacteria, soil samples were taken from different regions of Erzurum province. Soil samples taken were added to the enrichment medium containing 5 g/l tannic acid for 48 hours. Serial dilutions of all collected samples from 10^{-1} to 10^{-6} were performed using the standard microbiological method. For the isolation of bacteria, solid medium prepared with 5 g/l tannic acid, 20 g/l agar, 2 g/l $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 1.5 g/l KH_2PO_4 , 1 g/l MgSO_4 , 0.3 g/l CaCl_2 , 0.3 g/l FeSO_4 was used. Serially diluted samples (10^{-3} and 10^{-6}) in a volume of 100 μl were inoculated into the prepared solid media and spread on the surface of the medium plate. Culture petri dishes were incubated at 25°C for 24-48 hours. Each colony that formed the maximum tannic acid hydrolysis zone and had morphologically different characteristics in the tannic acid solid medium was collected and purified by transferring to new solid media. After incubation, petri dishes were wrapped in parafilm and stored at +4°C [5].

2.2. Microbial production of tannase and analysis of enzyme activities

Production of tannase enzyme by isolated bacterial strains, with the addition of 5 g/l tannic acid as the sole carbon source, containing 100 ml of basal medium ($[(\text{g/l}) \text{KH}_2\text{PO}_4, 1.5; \text{MgSO}_4, 1.0; \text{CaCl}_2, 0.3, (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, 2.0; \text{FeSO}_4, 0.03]$) (pH 7) was carried out in a 250 ml titration flask [5]. The 2% bacterial inoculum, which was grown by pre-cultures the night before, was transferred to the media. Bacterial cultures were incubated at 25°C and 180 rpm for 48 hours. After incubation, the samples were centrifuged at 6000 rpm for 10 minutes at 4°C. The resulting supernatants were used as a crude enzyme [5,6]. The tannase assay was measured by modification of the method by Mondal et al. (2001). For the test sample, a reaction mixture containing 0.1 ml of enzyme and 0.4 ml of 0.5% tannic acid solution (prepared in 0.1 M phosphate buffer, pH 6.0) was placed into a test tube. For one hour, this reaction mixture was incubated at 25°C. By adding 3 ml of bovine serum albumin solution (1 mg/ml), which precipitated any remaining tannic acid, the enzymatic reaction was stopped. The precipitate was then dissolved in 3 ml of SDS-triethanolamine (1% w/v, SDS 5% v/v, triethanolamine) solution after the tubes had been centrifuged (5,000 rpm, 10 minutes). 1 milliliter of FeCl_3 reagent (0.01 M FeCl_3 in 0.01 N HCl) was added to the tube and left at room temperature for 15 minutes to stabilize the color. Absorbance was read at 530 nm versus blank (prepared without tannic acid, containing only enzyme solution). The reference tube was prepared to contain the heat-denatured enzyme-containing substrate. One unit of enzyme activity is defined as the amount of enzyme required to hydrolyze 1 μmol of substrate in 1 minute. Tannase level was expressed

as units per milliliter (U/ml). Tannase enzyme activities were analyzed. According to the results obtained, the most productive strain was selected [7].

2.3. Optimization of culture conditions for tannase production

Since the production of microbial enzymes is significantly affected by culture parameters such as substrate concentration, temperature, pH, oxygen concentration, agitation speed and incubation time, enzyme production environment conditions were optimized in the present study. 100 ml cultures of the isolate selected in the previous step were prepared in 250 ml erlenmeyer flasks. For each optimization parameter, the culture was centrifuged and the supernatant evaluated for tannase activity [6]. During the experiments, different tannic acid concentrations (0.5-2%), pH (5–9), temperature (25–40 °C) and incubation time (24 hours-96 hours) were tested to increase enzyme production.

2.4. Molecular identification of the best enzyme producer isolate

The isolation of total DNA from the selected isolate was carried out by using the method described Adiguzel et al. Using the oligonucleotide primers 27-F: (5' AGAGTTTGATCCTGGCTCAG 3') and 1492-R: (5' GGTTACCTTGTTACGACTT 3'), the 16S rRNA gene was amplified from pure genomic DNA. pGEM-T was cloned with Easy Cloning Vector (Promega, Southampton, UK) into *E. coli* strain JM101. The plasmid was purified using a Wizard® Plus SV Minipreps DNA Purification System (Promega, A1330) kit and sequenced at Macrogen Company (The Netherlands). The resulting 16S rRNA was compared with other bacterial lines in GenBank and EzTaxon. GenBank accession numbers were obtained by determining the similarity ratio [8].

3. Results and Discussion

3.1. Isolation and screening of tannase producing bacteria

Tannase is an important enzyme of commercial importance at the industrial level. In the studies performed, the identification of microorganisms such as *Bacillus sphaericus*, *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, *Pantoea sp.*, *Citrobacter sp.*, *Serratia ficaria*, *Lactobacillus apodemia*, *Staphylococcus lugdunensis*, *Enterobacter asburiae*, *Enterobacter pneumoniae*, and *Klewisella pneumoniae* was carried out [1,4,5,12,13,16]. In addition to these, studies are continuing to search for new, local bacterial isolates that can produce more efficient tannase enzyme or that were previously unknown. Because this approach is a very important step in terms of developing industrial enzyme production applications and increasing enzyme efficiency. For this purpose, in the present study, soil samples were taken from different regions of Erzurum province and the tannase enzyme production abilities of the bacteria isolated from these samples were investigated. In the study, only four isolates formed a maximum tannic acid hydrolysis zone in tannic acid solid media.

3.2. Tannase assay

Quantitative estimation of tannase production potential of four bacterial isolates around them that formed a maximum tannic acid hydrolysis zone was evaluated in broth supplemented with tannic acid. Enzyme activities of TB1, TB2, TB3, TB4 isolates were measured as 0.35 U/mL, 2.19 U/mL, 1.76 U/mL and 1.87 U/mL for 48 hours, respectively. Among the isolates tested for tannase enzyme production abilities, the isolate coded TB2, which showed higher activity than the others, was selected for further studies (Table 1).

Table 1. Screening of tannase producer microorganism

Isolated strain code	Tannase activity (U/mL)
TB1	0.35
TB2	2.19
TB3	1.76
TB4	1.87

Screening conditions: Temperature 25° C, initial pH 7.0, tannic acid concentration 5 g/l, shaking speed 180 rpm and incubation time 48h.

3.3. Optimization of tannase production

Culture parameters were optimized to increase the amount of tannase enzyme production of the TB2 isolate. Different substrate concentrations (0.5-2%), pH (5-9), temperature (25-40°C) and incubation time (24 hours-96 hours) were tested. Tannic acid was used as a substrate for tannase production with TB2 isolate. Different substrate concentrations also affected enzyme production. The results showed that tannase activity increased to 2.24 U/mL when the tannic acid concentration was increased to 1%, but decreased significantly when the tannic acid concentration was increased to 2% (Figure 1). This may be due to the toxicity of tannic acid. Similar results were previously reported in a study with *E. cloacae* [9]. According to Govindarajan et al. [9] reported that, isolates of *Enterobacter cloacae*, *Bacillus subtilis*, *Enteroinbacteriaceae bacterium* and *Bacillus cereus* can use up to 2% of tannic acid. Depending on the substrate concentration used, the increase or decrease in the amount of enzyme production varies between species.

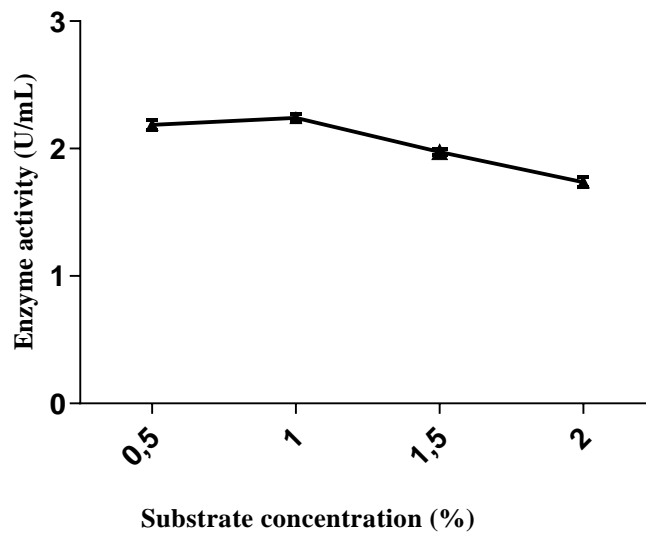


Figure 1. Effect of tannic acid substrate concentration on enzyme synthesis in *Pantoaea agglomerans* TB2. Culture parameters: Temperature 25° C, initial pH 7.0, shaking speed 180 rpm and incubation time 48 h.

Culture conditions with optimum pH for tannase production with TB2 isolate are shown in Figure 2. Tannase activity was highest at pH 8.0 (2.29 U/mL), lowest at pH 5.0 (1.91 U/mL), and moderate at pH 9.0 (2.23 U/mL). The results obtained showed that tannase was active at alkaline pH 8.0. Beyond this pH, tannase mostly loses its activity. Similarly, Matsuda et al. determined the optimum pH of the tannase they produced from *Lactobacillus plantarum*, which they isolated in their study, to be approximately 7.5 [10]. They reported that at pH 7.0 the activity was 85% of the optimum pH, and at pH 9.0 the activity was approximately 50% of the optimum pH. Bacterial strains that can withstand high pH can be considered as a new source for industrially useful tannase production. The TB2 isolate is important in this respect.

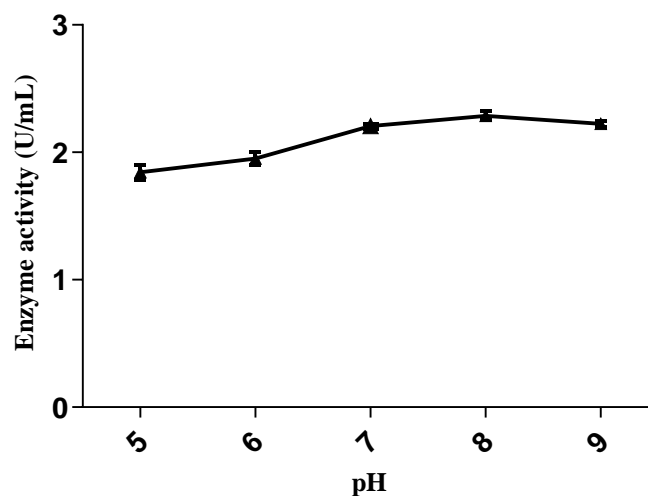


Figure 2. Effect of initial pH on enzyme synthesis in *Pantoaea agglomerans* TB2. Culture parameters: Tannic acid concentration 10 g/L, temperature 25°C, shaking speed 180 rpm and incubation time 48 h.

Figure 3 shows the effect of temperature on tannase activity. Activity of tannase was 2.35 U/mL at the optimum temperature of 30°C. While the enzyme activity reached its maximum level at 30°C, it was observed that tannase activity decreased at higher temperatures. Similar results have been reported by Kumar et al [4]. Muslim et al. determined the optimum temperature for tannase production as 30°C in their study with *Erwinia carotovora*, a plant pathogen, and reported that enzyme production gradually decreased with the increase in incubation temperature.

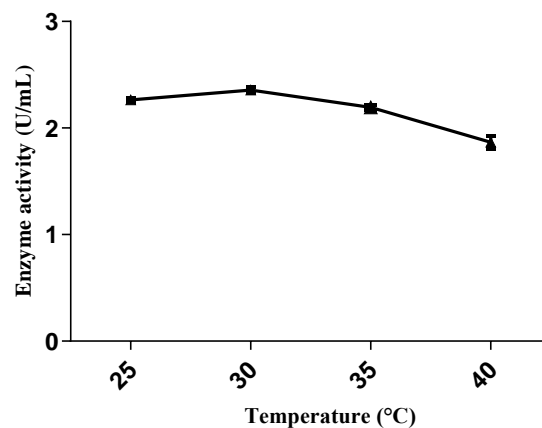


Figure 3. Effect of temperature on enzyme synthesis in *Pantoea agglomerans* TB2. Culture parameters: Tannic acid concentration 10 g/L, initial pH 8.0, shaking speed 180 rpm and incubation time 48 h.

In the final stage, the optimum incubation time was tested (Figure 4). The results showed that the enzyme activity was highest at 48 hours of incubation and decreased from 48 hours onwards.

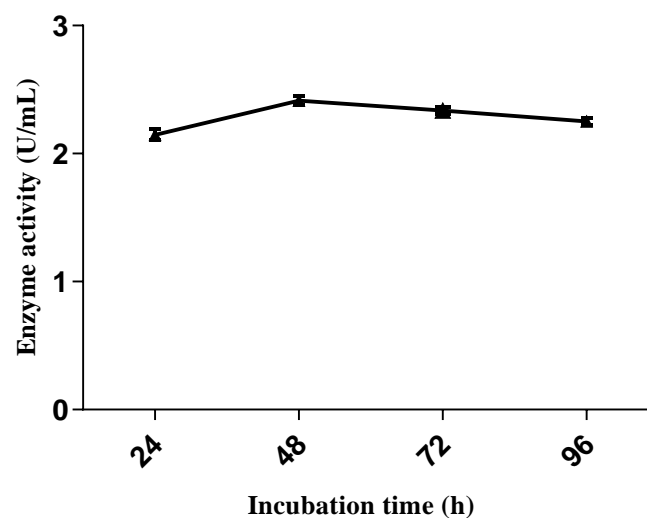


Figure 4. Effect of incubation time on enzyme synthesis in *Pantoea agglomerans* TB2. Culture parameters: Tannic acid concentration 10 g/L, temperature 30°C, initial pH 8.0 and shaking speed 180 rpm.

3.4. Identification of potent tannase producing bacterial isolate

The current study focused on isolating bacteria capable of producing tannase in high yields. The TB2 strain selected for this feature was identified as *Pantoea agglomerans* based on 16S rRNA sequence analysis. This strain was 99.79% similar to *Pantoea agglomerans* in the GenBank database (Figure 5).

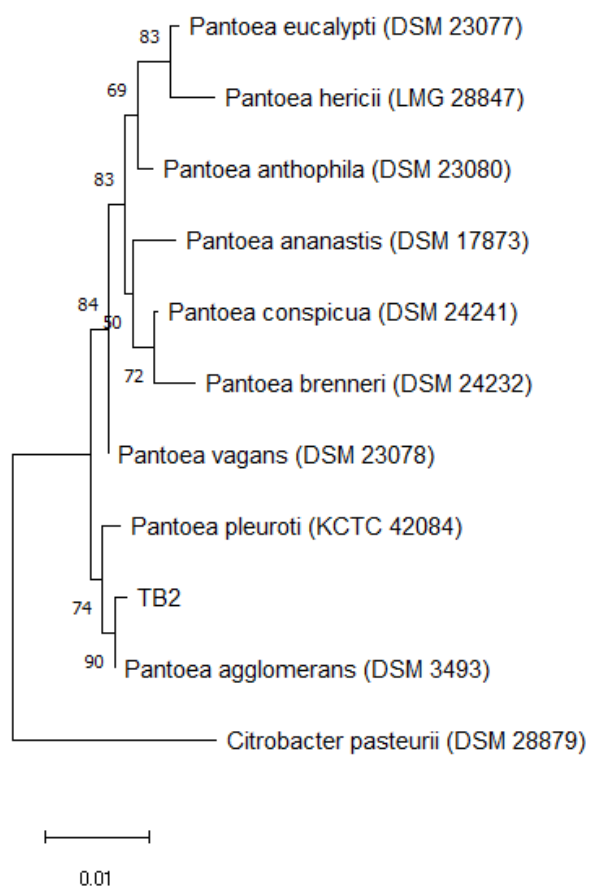


Figure 5. Neighbor joining phylogenetic tree on the basis of 16S rRNA gene sequence data of the isolate TB2. *Citrobacter pasteurii* was used as out-group. Bootstrap values based on 1000 replications are listed as percentages at branching points. Only bootstrap values >50% are shown at nodes. The scale bar represented 1% divergence.

Pantoea agglomerans is a gram-negative bacteria known to have tannase enzyme activity. Optimal conditions for tannase production and activity may vary depending on the specific strain of *Pantoea agglomerans*. The specific properties of tannase produced by different strains of *Pantoea agglomerans* may vary. Therefore, in the current study, more research is needed to realize the production of tannase from the new tannase producing isolate locally isolated from the soils of Erzurum province, to purify the produced enzyme and to investigate its potential uses.



References

- [1] Pepi, M., Lampariello, L. R., Altieri, R., Esposito, A., Perra, G., Renzi, M., ... & Focardi, S. E. Tannic Acid Degradation by Bacterial Strains *Serratia* spp. and *Pantoea* sp. Isolated from Olive Mill Waste Mixtures, *International Biodeterioration & Biodegradation*, 64(1), 73-80, 2010.
- [2] Jain, A., & Aruna, K. Optimization of Tannase Production by *Klebsiella pneumoniae* Strain Amar Isolated from Soil Obtained from Tea Plantation.
- [3] Lekshmi, R., Nisha, S. A., Kaleeswaran, B., & Alfarhan, A. H. (2020). Pomegranate peel is a low-cost substrate for the production of tannase by *Bacillus velezensis* TA3 under solid state fermentation. *Journal of King Saud University-Science*, 32(3), 1831-1837.
- [4] Kumar, M., Rana, S., Beniwal, V., & Salar, R. K. (2015). Optimization of tannase production by a novel *Klebsiella pneumoniae* KP715242 using central composite design. *Biotechnology Reports*, 7, 128-134.
- [5] Aharwar, A., & Parihar, D. K. Isolation, screening and identification of potential tannase producing bacterial strain.
- [6] Dave, A., Modi, H., & Chavada, N. (2011). Study and isolation of tannase enzyme production bacteria from tea waste dump soil site. *International Research Journal of Pharmaceutical and Applied Sciences*, 2(1), 20-22.
- [7] Mondal, K. C., Banerjee, R., & Pati, B. R. (2000). Tannase production by *Bacillus licheniformis*. *Biotechnology Letters*, 22, 767-769.
- [8] Adiguzel, A., Ozkan, H., Baris, O., Inan, K., Gulluce, M., & Sahin, F. (2009). Identification and characterization of thermophilic bacteria isolated from hot springs in Turkey. *Journal of microbiological methods*, 79(3), 321-328.
- [9] Govindarajan, R. K., Krishnamurthy, M., Neelamegam, R., Shyu, D. J., Muthukalingan, K., & Nagarajan, K. (2019). Purification, structural characterization and biotechnological potential of tannase enzyme produced by *Enterobacter cloacae* strain 41. *Process Biochemistry*, 77, 37-47.
- [10] Matsuda, M., Hirose, Y., Kanauchi, M., Hatanaka, S., & Totsuka, A. (2016). Purification and characteristics of tannase produced by lactic acid bacteria, *Lactobacillus plantarum* H78. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*, 74(4), 258-266.
- [11] Muslim, S. N., Mahammed, A. N., Musafar, H. K., AL_Kadmy, I. M., Shafiq, S. A., & Muslim, S. N. (2015). Detection of the optimal conditions for tannase productivity and activity by *Erwinia carotovora*. *Journal of Medical and Bioengineering Vol*, 4(3).



- [12] Lekshmi, R., Nisha, S. A., Kaleeswaran, B., & Alfarhan, A. H. (2020). Pomegranate peel is a low-cost substrate for the production of tannase by *Bacillus velezensis* TA3 under solid state fermentation. *Journal of King Saud University-Science*, 32(3), 1831-1837.
- [13] Kivanc, M., & Temel, O. (2019). Tannase activity by *Lactobacillus brevis* strains isolated from fermented food. *Romanian Biotechnological Letters*, 24(4).
- [14] Kumar, M., Singh, A., Beniwal, V., & Salar, R. K. (2016). Improved production of tannase by *Klebsiella pneumoniae* using Indian gooseberry leaves under submerged fermentation using Taguchi approach. *AMB Express*, 6, 1-11.
- [15] Jiménez, N., Barcenilla, J. M., de Felipe, F. L., de Las Rivas, B., & Muñoz, R. (2014). Characterization of a bacterial tannase from *Streptococcus gallolyticus* UCN34 suitable for tannin biodegradation. *Applied microbiology and biotechnology*, 98, 6329-6337.
- [16] Jana, A., Maity, C., Halder, S. K., Mondal, K. C., Pati, B. R., & Mohapatra, P. K. D. (2013). Enhanced tannase production by *Bacillus subtilis* PAB2 with concomitant antioxidant production. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 2(4), 363-371.
- [17] Abou-Bakr, H. A., El-Sahn, M. A., & El-Banna, A. A. (2013). Screening of tannase-producing fungi isolated from tannin-rich sources. *Journal of Agri and Food Res*, 2(3), 1-12.
- [18] Kumar, S. S., Sreekumar, R., & Sabu, A. (2019). Tannase and its applications in food processing. *Green Bio-processes: Enzymes in Industrial Food Processing*, 357-381.
- [19] Dhiman, S., Mukherjee, G., & Singh, A. K. (2018). Recent trends and advancements in microbial tannase-catalyzed biotransformation of tannins: a review. *International Microbiology*, 21, 175-195.
- [20] Prigione, V., Spina, F., Tigini, V., Giovando, S., & Varese, G. C. (2018). Biotransformation of industrial tannins by filamentous fungi. *Applied microbiology and biotechnology*, 102, 10361-10375.
- [21] Hussein, R. A., & El-Anssary, A. A. (2019). Plants secondary metabolites: the key drivers of the pharmacological actions of medicinal plants. *Herbal medicine*, 1(3).
- [22] Das, A. K., Islam, M. N., Faruk, M. O., Ashaduzzaman, M., & Dungani, R. (2020). Review on tannins: Extraction processes, applications and possibilities. *South African Journal of Botany*, 135, 58-70.



THE DISTRIBUTION OF TRIGONELLA IN IRAQ AND ETHNOBOTANY OF SOME SPECIES AMONG LOCAL PEOPLE

Hasan AKAN¹, Shahrokh MOJARRADGANDOUKMOLLA²

¹Harran University, Art & Science Faculty, Biology Department, Şanlıurfa, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3033-4349>

²Department of Biology, College of Education, Salahaddin University-Erbil, Iraq

ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-2531-2575>

ABSTRACT

Trigonella is one of the most important and oldest known medicinal plants in the world. It is used in treating many diseases due to its various effective compounds. *Trigonella* is an annual herbaceous plant, rarely perennial, hairless, or usually hairy, and rarely tuberous. About 100 species of *Trigonella* are known mainly in the Eastern Mediterranean and West Asia, and 18 species in Iraq. *Trigonella strangulata* Boiss., *Trigonella filipes* Boiss. and *Trigonella uninata* Banks & Sol. are three widely used species that grow well in the northern suburbs of Iraq and are highly used in oral consumption and folk medicine.

In this presentation, the different species of *Trigonella* genus, which is belong to Legum family, in Iraq, will be described and folkloric use of some species among local people will be given.

Keywords: *Trigonella*, Iraq, Ethnobotany

INTRODUCTION

The genus *Trigonella* L. belongs to the Fabaceae family's Trifolieae tribe and Trigonellinae subtribe (Lock and Simpson, 1991, Mabberley, 1997). It contains approximately 135 species that are broadly dispersed in the arid area around the eastern Mediterranean, western Asia, southern Europe, northern and southern Africa, and just one species grows in southern Australia (Guest and Townsend, 1966, Akan *et al.*, 2020, Çeter T. *et al.*, 2012, Ranjbar *et al.*, 2012). Twenty-three species are recorded in Europe, 35 in the former USSR, 25 in Iran, 18 in Iraq, 3 in North America, and 2 in Australia (Komarov, 1964, Tutin *et al.*, 1964, Davis, 1970, Townsend and Guest, 1974, Anzalone *et al.*, 1982, Zohary and Feinbrun-Dothan, 1966). The Middle East region and the Mediterranean are the centers of origin of *Trigonella* and *Trifolium* species (Vavilov, 1926, Dangi *et al.*, 2004, Dangi *et al.*, 2016, Fazlıoğlu *et al.*, 2018, Basu *et al.*, 2019, Uslu and Babac, 2019).



Several researchers have attempted to employ the taxonomy of the genus *Trigonella*. Sirjaev (1928, 1934), Hutchinson (1964) gave detailed descriptions of its taxonomic characters.

Some taxa are important in food and medicine, particularly of the cultivated species *Trigonella foenum graecum* L. (Fenugreek) were known and used for different purposes in ancient times, especially in Greece and Egypt (Beyzi et al., 2010; Petropoulos, 2017). Seeds of Fenugreek are used for various purposes in the domestic market, as well as exporting. Fenugreek seeds (*T. foenum-graecum*) have a number of medicinal properties, and the seeds are used to treat various diseases from the past to the present (Akan et al., 2020).

Trigonella, commonly known as fenugreek, is a plant that is native to the Mediterranean region, including parts of Iraq. In Iraq, *Trigonella* is distributed throughout the country and can be found in various regions.

Trigonella is a versatile plant that grows well in different climates and soil types. It is typically found in agricultural areas, including fields and farmlands. Farmers in Iraq cultivate fenugreek for its culinary uses, as well as for its medicinal properties. While *Trigonella* is grown in many parts of Iraq, there are certain regions that are known for its cultivation. Some of the major areas where fenugreek is grown include:

- a) Baghdad: The capital city of Iraq has agricultural areas where fenugreek is cultivated. Farmers in the outskirts of Baghdad grow *Trigonella* for both domestic consumption and commercial purposes.
- b) Nineveh: The Nineveh Governorate, located in northern Iraq, is another region known for fenugreek cultivation. The fertile plains of Nineveh provide suitable conditions for *Trigonella* to grow.
- c) Basra: The southernmost province of Iraq, Basra, is also involved in the cultivation of *Trigonella*. The region's climate and fertile soil support the growth of fenugreek plants.
- d) Diyala: Situated in eastern Iraq, Diyala is known for its agricultural production, including the cultivation of *Trigonella*. Farmers in this region grow fenugreek alongside other crops.

These are just a few examples of the regions in Iraq where *Trigonella* is distributed. However, it's important to note that fenugreek cultivation is not limited to these areas, and farmers in other parts of the country may also grow this plant based on local conditions and agricultural practices.

Trigonella's biological and therapeutic properties are primarily related to the variety of its physiologically active chemical components, which serve as raw materials for the production of several therapeutic and hormonal medications (Srinivasa and Naidu, 2021).

MATERIAL AND METHODS

This article summarizes and reviews published experimental studies and scientific literature from the databases including PubMed, Google and local library searches.

Collection and identification of plant

The mature and healthy plants of *T. strangulata*, *T. filipes*, and *T. uncinata* (Figure 1) were collected from Amadya, Rowanduz, and Erbil, the north of Iraq. They were identified with Flora of Iraq (Guest & Townsend, 1966) and recorded with 6560, 6561, and 6562 reference numbers at the Harran University Herbarium, Turkey. The specimens are preserved at the HARRAN herbarium. Plants were collected in Erbil Mountains in the First week of March 2021. The whole plant was cleaned and sun-dried for a week.



Figure 1. From left to right a) *Trigonella strangulata*, b) *Trigonella filipes*, and c) *Trigonella uncinata*
The Plant List database was used in this investigation to verify the correctness of the scientific names of plant species (www.theplantlist.org).

We have interviewed 20 people using plants in the Erbil region for the ethnobotany of plant species. During our trips to the region, we asked local people to show us the plants they used for medicinal purposes; we recorded the local names of the plants they used.

RESULTS

The information available in the literature on the distribution of *Trigonella* in Iraq and ethnobotany of some species among local people is given.

Trigonella in Iraq



Trigonella is an annual herbaceous plant, rarely perennial, hairless, or usually hairy, and rarely tuberous. About 100 species of *Trigonella* are known mainly in the Eastern Mediterranean and West Asia, and 18 species in Iraq (Table 1) (Ghazanfar and Edmonson, 2016).

Table 1. Distribution, habitat, and altitude of all *Trigonella* species in Iraq (Ghazanfar and Edmonson, 2016)

No.	NAME	LOCATION/ altitude
1	<i>T. anguina</i>	Silty depressions in the desert, sometimes on gravel or sandy desert (300m). Ramadi 30 km. N.W. of Ramadi, Alizzi, Asila, Reeh. f. Thulaima, Salman, 42 km. E. by S. of Salman, 95 km. S.S.E. of Salman, km. S. by W. of Samawa, 30 km. W. by N. of Busaiya, 5 km. S.E. by E. of Zubair, 12 km. N.E. of Safwan, Um Qasr, Mahmudiya, Nahrwan, Kibasi and Ashar.
2	<i>T. astroites</i>	Occasional in the steppe region of Iraq (50-800 m).
3	<i>T. aurantiaca</i>	Common in the steppe region of Iraq, sometimes penetrating up into the lower forest zone and down into the sub-desert zone (50-700 m). below Kursi, Qaiyara, Shargat, Mareseh, Shargat and Tikrit, Hatra, Jabal Makhul, Hawija, Tuz and Tauq, Jabal Hamrin, Khanaqin, Qaraghan, Ab-i Naft, Mandali, Badra, 30 km. & 50 km. S.E. of Badra, 10 km. W. of Tikrit, 33 km. S. of Samarra and 13 km. E. of Samarra.
4	<i>T. caelesiyraca</i>	Grassy places in the lower mountains and valleys, on a limestone ridge in oak forest, as a garden or wayside weed, and in fields on the upper plain (100-1200 m). Sinjar, Dohuk, Salah ad-Din, Shaqlawa, Sinjar, 80km. N.E. of Rawa, Nineveh, Kirkuk and Tauq, 30 km. W. of Arbil and 10-15 km. E. of Arbil.
5	<i>T. coeruleascens</i>	Occasional in the steppe region of Iraq (100-250 m). Shargat, Jabal Makhul, Ain Dibs, Tuz, Kirkuk, Jabal Hamrin, Adhaim, Injana, lower Diyala and Shahraban.
6	<i>T. elliptica</i>	Very rare if found in (Dry steppe zone of Mandeli)
7	<i>T. filipes</i>	Occasional in the lower forest zone of Iraq (700-1100 m). Zawita gorge, Kuh Sefin, nr. Shaqlawa, Serkupkan, Chamchamal, Dokan, Qarachitan, Palegawra, Khurmali,
8	<i>T. fischeriana</i>	Very rare in Iraq-only two records in Sinjar and Mosul
9	<i>T. foenum graecum</i>	Rare (locally common) in Iraq's lower forest zone; also (cultivated or as a haven) on the irrigated alluvial plain in the desert (900 m).
10	<i>T. hamosa</i>	Alluvial plain in the desert region of Iraq. The only record of it is a lower Mesopotamian" alluvial plain.
11	<i>T. monantha</i>	Quite common in the lower forest zone and steppe region of Iraq-penetrating into the sub-desert zone (100-1300 m). Denuded limestone slope at the lower limit of oak forest, grassy mountain orchard pasture, dry stytic slope, open Pea steppe, depressions in the dry steppe, sandy clay by the roadside, riverside shingle bank, desert irrigation channel. Above Sinjar, Dohuk, Kuh Sefin, Rowanduz, 18 km. N.W. of Rania, 17 km. N.W. of Rania, Koi Sanjaq, Qaranjir, Mela Kowa, 7 km. W. of Tawila and Jabal Hamrin
12	<i>T. monspeliaca</i>	Occasionally in the steppe area and lower woodland zone of Iraq (100-1400 m). Below Kursi, Dohuk district, Aqra, Kuh Sefin, or Shaqlawa, Bornm. 10 km. W. of Tawila, Qaiyara, Kirkuk, Jabal Hamrin and Badra.
13	<i>T. orthoceras</i>	Very rare (locally common) in Iraq--only one record in Qaiyara
14	<i>T. spicata</i>	Occasional in the lower forest zone of Iraq (75-1000m). Zawita, ad-Din, Shaqlawa, Haines W., I-Iarir, Kuh-i Sefin, Shaqlawa, Haibat, Sultan Dagh, 20 km. N.W. of Sulaimaniya, Dokan, Qaradagh and Ja'faran.
15	<i>T. spuneriana</i>	Lower forest and moist-steppe zones of Iraq: Mons Sinjar (100-800 m). Mons Sinjar, Kuh Sefin, nr. Shaqlawa, 31 km. N. of Alkas, Qaranjir, and Chamchamal, 4 km. S. of Taktak bridge, Kirkuk district and Qaraghan (Jalaula),
16	<i>T. stellate</i>	Sandy desert places, sometimes on gravel, gypsum, or silty places, rarely on saline soil (600-700 m). Jabal Hamrin, above Injana, Jabal Hamrin, on Baghdad-Khanaqin road, S. of Badra, N.W. of Falluja, 24 km. E. of Samarra, Amman-Baghdad road, 20 km. & 30 km. N. of Rutba, 73 km. N. of Rutba, 100 km. N.E. of Rutba, 320 km. W. of Baghdad, 170-190 km. W. of Ramadi, 60 km. N.W. of Ramadi, 31 km. W. of Ramadi, 20 km. W. of Ramadi, Ramadi, 15 km. W. of Faluja, Rahhaliya, 6 km. S. of Shithatha, 70 km. W. of Nukhaib, 30 km. S. of Shanana, 12 km. W. of Ukhaidhir, 80 km. W. of Shabicha, 40 km. W.N.W. of Shabicha, 50 km. N. by W. of Aidaha, 8 km. of Aidaha, Salman, 3 km. N. of Salman, 10 km. & 30 km. E. of Salman, 95 km. S.S.E. of Salman, 12 km. W.N.W. of Ansab and 65 km. S.W. of Basra
17	<i>T. strangulata</i>	Occasional in N.E. and central sectors of the forest zone of Iraq (850-1500 m). Kursi, Zawita gorge, Matina, Suwara Tuka, Kuh-i Sefin, Shaqlawa, Haibat Sultan Dagh, Saran, Kani Kawan and 18 km. N.W. of Rania.
18	<i>T. uncinata</i>	Occasional in the moist-steppe zone of Iraq, penetrating into the lower forest and dry-steppe zones (200-800 m). Kursi, Qaiyara, Kirkuk, Khanaqi

Ethnobotany of *Trigonella* in North Iraq Names in Different Countries

Fenugreek types were called "cow horns" by the Ancient Greeks because of the shapes of their fruits. By the Romans, it was called "Greek Dry grass," even "siliqua" and "silicia" as well as the names "Buceras" and "Aegoceras" coming from Ancient Greek. The Swedish scientist Linné, on the other hand, formed the name of the genus from the Latin word "triangle" due to its trifoliate crest, which is seen in the "*Trigonella foenum-graecum*" species. The genus name, *Trigonella*, means "small triangle" and yellowish-white flowers. *T. foenum-graecum* name means 'Greek hay', which refers to its first importation from Greece (Basu, 2006, Zandi *et al.*, 2017b).

This plant also is grown as a potherb, condiment, fodder, and for soil improvement in India, east to southern USSR, and the Mediterranean countries and, depending on the climate, is planted in spring or autumn. It is usually a cold-season crop grown with or without irrigation in India (Ouzir *et al.*, 2016).

Different names have been credited to *Trigonella* dependent on the language, culture, and state. For example, fenugreek in Persian is called Shanbalilae; in Arabic is named Hulba; in Armenian is termed Shambala; in Japanese is called Koroba; in Chinese is called Hu-lu-ba, Hu-lu-pa, K'u-Tou; in Italian is called Fieno Greco; in Ethiopian is called Abish; in Indian and Pakistani is named Meth; in Russian called Pazhitnik; in French: is called Fenugrec, Trigonelle, and in German is called Bockshornsamen, Bockshorklee (Sharma and Maloo, 2022).

According to field trips and preliminary investigations, three taxa of *Trigonella*, including *Trigonella strangulata*, *Trigonella filipes*, and *Trigonella uncinata* mostly used in the North of Iraq for different purposes (Table 2).

Table 2. Our preliminary visit to local people of North Iraq for traditional uses of some species of *Trigonella*

Species	Location	Traditional uses for human	Traditional uses for animals
<i>Trigonella strangulata</i>	Shaqlawa Safeen Las	anti-diabetic, antiinflammation, abdominal pain, and hepatic abnormalities	dried and kept it for animal diet in winter because it increases animals' milk production.
<i>Trigonella filipes</i>	Mirawa Hiran	Swelling of the body, such as leg and abdomen, fever, and cough	
<i>Trigonella uncinata</i>	Siktan	Decrease lipid profile, inflammation, fatigue, and itching skin.	

CONCLUSION

The research on *Trigonella* exhibits its health benefits and potential medicinal properties in various indications and has little or no side effects, suggesting its pharmaceutical, therapeutic and nutritional potential.



REFERENCES

- AKAN, H., EKICI, M., & AYTAC, Z. (2020). The synopsis of the genus *Trigonella* L.(Fabaceae) in Turkey. Turkish Journal of Botany, 44(6), 670-693.
- PETROPOULOS, G. (2017). An economic review of the collaborative economy (No. 2017/5). Bruegel Policy Contribution.
- SIRJAEV, G. (1928). 1934, Generis *Trigonella* L. revisio critica. Publ. Fac. Sci. Univ. Masaryk, Brno.
- ANZALONE, B., BECHERER, A., EHRENDORFER, F., MERXMÜLLER, H., METLESCI, H., MONTELGUCCI, G., RASETI, F., REICHSTEIN, T. & SEDELBERG, I. 1982. Flora d'Italia. Bologna: Edagricola, 3, 1913-1947
- BASU, S. K. 2006. Seed production technology for fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) in the Canadian prairies. Lethbridge, Alta.: University of Lethbridge, Faculty of Arts and Science, 2006.
- BASU, S. K., ZANDI, P. & CETZAL-IX, W. 2019. Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.): Distribution, Genetic Diversity, and Potential to Serve as an Industrial Crop for the Global Pharmaceutical, Nutraceutical, and Functional Food Industries. The Role of Functional Food Security in Global Health. Elsevier.
- ÇETER T., PINAR N. M., AKAN H., EKICI M. & Z., A. 2012. Comparative seed morphology of *Trigonella* L. species (Leguminosae) in Turkey. African Journal of Agricultural Research, 7, 509-522.
- HUTCHINSON, J. (1964). The genera of flowering plants. Dicotylédones. Vol. 1. The genera of flowering plants. Dicotylédones. Vol. 1.
- DANGI, R., TAMHANKAR, S., CHOUDHARY, R. K. & RAO, S. 2016. Molecular phylogenetics and systematics of *Trigonella* L. (Fabaceae) based on nuclear ribosomal ITS and chloroplast trnL intron sequences. Genetic resources and crop evolution, 63, 79-96.
- DANGI, R. S., LAGU, M. D., CHOUDHARY, L. B., RANJEKAR, P. K. & GUPTA, V. S. 2004. Assessment of genetic diversity in *Trigonella foenum-graecum* and *Trigonella caerulea* using ISSR and RAPD markers. BMC Plant Biology, 4, 1-11.
- DAVIS, P. H. 1970. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3.
- FAZLIOĞLU, F., WAN, J. S. & BONSER, S. P. 2018. Phenotypic plasticity and specialization along an altitudinal gradient in *Trifolium repens*. Turkish Journal of Botany, 42, 440-447.
- GHAZANFAR, S. A. & EDMONSON, J. 2016. Flora of Iraq-volume 5 part 1-Elatinaceae to Spencocleaceae, Kew Publishing.
- GUEST, E. & TOWNSEND, C. 1966. Flora of Iraq. <http://www.theplantlist.org>
- KOMAROV, V. 1964. Flora of the USSR Vol. 3. Flora of the USSR Vol. 3.
- LOCK, J. M. & SIMPSON, K. 1991. Legumes of west Asia: a check-list, Royal Botanic Gardens.
- MABBERLEY, D. J. 1997. The plant-book: a portable dictionary of the vascular plants, Cambridge university press.
- OUZIR, M., EL BAIRI, K. & AMZAZI, S. 2016. Toxicological properties of fenugreek (*Trigonella foenum graecum*). Food and Chemical Toxicology, 96, 145-154.
- RANJBAR, M., KARAMIAN, R. & HAJMORADI, Z. A new species and taxonomic studies in *Trigonella* sect. Ellipticae (Fabaceae) in Iran. Annales Botanici Fennici, 2012. BioOne, 279-287.
- SHARMA, R. & MALOO, S. 2022. Distribution, Biology, and Bio-Diversity of Fenugreek. Fenugreek. CRC Press.
- SRINIVASA, U. M. & NAIDU, M. M. 2021. Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) seed: promising source of nutraceutical. Studies in Natural Products Chemistry, 71, 141-184.
- TOWNSEND, C. & GUEST, E. 1974. Flora of Iraq, vol. 3. Ministry of Agriculture and Agrarian reform, Iraq, 636.
- TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A. & VALENTINE, D. H. 1964. Flora Europaea: Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae), Cambridge university press.
- USLU, E. & BABAC, M. T. 2019. A descriptive study of some *Trifolium* L.(Clover) taxa grown in Bolu Province. Turkish Journal of Botany, 43, 673-686.
- VAVILOV, N. I. 1926. Centers of origin of cultivated plants. NI Vavilov origin and geography of cultivated plants.
- ZANDI, P., BASU, S. K., CETZAL-IX, W., KORDROSTAMI, M., CHALARAS, S. K. & KHATIBAI, L. B. 2017b. Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.): An Important Medicinal and Aromatic Crop. Active Ingredients from Aromatic and Medicinal Plants, 207-224.
- ZOHARY, M. & FEINBRUN-DOTHAN, N. 1966. Flora palaestina.
- BEYZA ÖZTÜRK SARIKAYA, S., GÜLÇİN, İ., & SUPURAN, C. T. (2010). Carbonic anhydrase inhibitors: Inhibition of human erythrocyte isozymes I and II with a series of phenolic acids. Chemical biology & drug design, 75(5), 515-520.

KEDİ VE KÖPEKLERDE KARACİĞER VE SAFRA KANALI YANGILARINDA SAĞALTIM SEÇENEKLERİ

Prof. Dr. BAŞAK HANEDAN¹, Prof. Dr. ALİ BİLGİLİ²

¹Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Erzurum, Türkiye,
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3873-0124>

²Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Ana Bilim Dalı,
Ankara, Türkiye, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6819-7952>

ÖZET

Karaciğer yangısı karaciğer parenşimi içinde yangısal hücre infiltratı olarak tanımlanır. Kolangiohepatitis ise karaciğer ve safra kanallarında yangı anlamına gelir. Yangısal karaciğer hastalığı (safra kanalı yangısı) kedi ve köpeklerde yaygın şekilde görülür. Köpeklerde karaciğer ve safra kanalı hastalıklarında safra kültüründe *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Clostridium* spp., *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella* sp., *Proteus* spp., *Bacteroides* sp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Corynebacterium* sp., *Bacillus* sp., *Lactococcus lactis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Campylobacter jejuni*, koagülaz negatif *Staphylococcus* spp., *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus pseudintermedius*, *Listeria* spp., *Salmonella* spp., *Brucella* spp., *Yersinia pseudotuberculosis*, *Actinomyces*, *Nocardia* spp. ve *Pasteurella* spp. izole edilmiştir. Kedilerde karaciğer ve safra kanalı hastalıklarında safra kültüründe *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Clostridium* spp., *Bacillus* sp., *Enterobacter cloacae*, *Proteus* spp., *Peptostreptococcus* spp., α -hemolitik *Streptococcus*, *Bacteroides* spp., *Salmonella enterica* serovar *Typhimurium*, *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp. izole edilmiştir. Kedilerde karaciğer yangısına neden olan diğer etkenler felin infeksiyöz peritonitis, *Toxoplasma gondii*, *Leishmania infantum* ve *Platynosomum concinnum*'dur. Bu çalışma kapsamında kedi ve köpeklerde kolangiohepatitise neden olan etkenler sıralandı. Son yıllara ait bilimsel kaynaklar geniş şekilde taranıp, irdelenerek hangi durumlarda hangi sağaltım seçeneklerinin uygulandığına yönelik oldukça kapsamlı bilgiler verildi. Ayrıca klinisyen veteriner hekimlere uygulama yönünden kolaylık sağlaması bakımından, nötrofilik, lenfositik safra kanalı yangısı ve karaciğer paraziti enfeksiyonu bulunan hastalarda sağaltım için kullanılan ilaçların endikasyonları, doz ve uygulama yolları ile yan etkileri tablolar halinde sunuldu.

Anahtar kelimeler: Kedi, köpek, karaciğer ve safra kanalı yangısı, sağaltım.

TREATMENT CHOICES IN CHOLANGIOHEPATITIS OF CATS AND DOGS

ABSTRACT

Hepatitis is described as inflammatory cell infiltrate in the liver parenchyma. Cholangiohepatitis means inflammation of the bile ducts and liver. Inflammatory liver disease (inflammation of the bile ducts) commonly occurs in cats and dogs. In diseases of the liver and bile ducts in dogs, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Clostridium* spp., *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella* sp., *Proteus* spp., *Bacteroides* sp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Corynebacterium* sp., *Bacillus* sp., *Lactococcus lactis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Campylobacter jejuni*, coagulase-negative *Staphylococcus* spp., *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus pseudintermedius*, *Listeria* spp., *Salmonella* spp., *Brucella* spp., *Yersinia pseudotuberculosis*, *Actinomyces*, *Nocardia* spp. and *Pasteurella* spp. are isolated in the culture of bile. In diseases of the liver and bile ducts in cats, *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Clostridium* spp., *Bacillus* sp., *Enterobacter cloacae*, *Proteus* spp., *Peptostreptococcus* spp., α -hemolytic *Streptococcus*, *Bacteroides* spp., *Salmonella enterica* serovar *Typhimurium*, *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp. are isolated in the culture of bile. In cats, other reasons causing hepatitis are feline infectious peritonitis, *Toxoplasma gondii*, *Leishmania infantum* and *Platynosomum concinnum*. In the context of this study, the agents causing cholangiohepatitis in cats and dogs are compiled. Comprehensive knowledge was given for which treatment choices are used in which conditions by widely searching recent scientific sources. In addition, to provide convenience veterinary clinicians from a practical aspect, indications, doses, and administration ways of used drugs, as well as adverse effects in patients having neutrophilic, lymphocytic bile duct inflammation and liver fluke inflammation were presented in tables.

Keywords: Cat, dog, cholangiohepatitis, treatment.

Köpeklerde karaciğer ve safra kanalı hastalıklarında safra kültüründe *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Clostridium* spp., *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella* sp., *Proteus* spp., *Bacteroides* sp. (Tamborini ve ark., 2016), *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Corynebacterium* sp., *Bacillus* sp., *Lactococcus lactis*, *Pseudomonas aeruginosa* (Policelli Smith ve ark., 2017), *Campylobacter jejuni*, koagülaz negatif *Staphylococcus* spp. (Peters ve ark., 2016), *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus pseudintermedius* (Harrison ve ark., 2018), *Listeria* spp., *Salmonella* spp., *Brucella* spp., *Yersinia pseudotuberculosis*, *Actinomyces*, *Nocardia* spp. ve *Pasteurella* spp. (Farrar ve ark., 1996; Kearns, 2009) izole edilmiştir.

Kedilerde karaciğer ve safra kanalı hastalıklarında safra kültüründe *Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Clostridium* spp., *Bacillus* sp., *Enterobacter cloacae* (Policelli Smith ve ark., 2017), *Proteus* spp., *Peptostreptococcus* spp., α -

hemolitik *Streptococcus* (Peters ve ark., 2016), *Bacteroides* spp., *Salmonella enterica* serovar *Typhimurium*, *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp. (Boland ve Beatty, 2017) izole edilmiştir.

Karaciğer Yangısının Sağaltımı

Antibiyotik seçimi temel olarak bakteriyel kültür ve duyarlılık testinin sonuçları esasına göre yapılır. Kültür sonuçları elde edilene kadar ampirik sağaltım Gram pozitif ve Gram negatif aerob ve anaerob etkenleri kapsayacak şekilde sağlanır (Brain ve ark., 2006; Boland ve Beatty, 2017). Uygun antibiyotik seçimleri florokinolon, penisilin ve metronidazol ya da güçlendirilmiş penisilin/klindamisin ile bir florokinolonu içerir (Clark ve ark., 2011; Brain ve ark., 2006).

Destekleyici sağaltımda ven içi sıvı sağaltımı kan hacmi düşük, mikro dolaşım bozukluğu olan hastalarda yarar sağlar (Auzinger ve Wendon, 2008; Weingarten ve Sande, 2015).

Destekleyici ilaçlar ursodeoksikolik asit, S-adenozil-L-metiyonin karaciğer safra kanalı yangılarında kullanılabilir (Harrison ve ark. 2018).

Kaynaklar

Auzinger, G., & Wendon, J. (2008). Intensive care management of acute liver failure. *Current Opinion in Critical Care*, 14(2), 179-188.

Boland, L., & Beatty, J. (2017). Feline cholangitis. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 47(3), 703-724.

Brain, P. H., Barrs, V. R., Martin, P., Baral, R., White, J. D., & Beatty, J. A. (2006). Feline cholecystitis and acute neutrophilic cholangitis: clinical findings, bacterial isolates and response to treatment in six cases. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 8(2), 91-103.

Clark, J. E. C., Haddad, J. L., Brown, D. C., Morgan, M. J., Van Winkle, T. J., & Rondeau, M. P. (2011). Feline cholangitis: a necropsy study of 44 cats (1986–2008). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(8), 570-576.

Farrar, E. T., Washabau, R. J., & Saunders, H. M. (1996). Hepatic abscesses in dogs: 14 cases (1982-1994). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 208(2), 243-247.



Harrison, J. L., Turek, B. J., Brown, D. C., Bradley, C., & Callahan Clark, J. (2018). Cholangitis and cholangiohepatitis in dogs: a descriptive study of 54 cases based on histopathologic diagnosis (2004–2014). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(1), 172-180.

Kearns, S. (2009). Infectious hepatopathies in dogs and cats. *Topics in Companion Animal Medicine*, 24(4), 189-198.

Peters, L. M., Glanemann, B., Garden, O. A., & Szladovits, B. (2016). Cytological findings of 140 bile samples from dogs and cats and associated clinical pathological data. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30(1), 123-131.

Policelli Smith, R., Gookin, J. L., Smolski, W., Di Cicco, M. F., Correa, M., & Seiler, G. S. (2017). Association between gallbladder ultrasound findings and bacterial culture of bile in 70 cats and 202 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 31(5), 1451-1458.

Tamborini, A., Jahns, H., McAllister, H., Kent, A., Harris, B., Procoli, F., ... & O'Neill, E. J. (2016). Bacterial cholangitis, cholecystitis, or both in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 30(4), 1046-1055.

Weingarten, M. A., & Sande, A. A. (2015). Acute liver failure in dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 25(4), 455-473.



INVESTIGATION of THE THERAPEUTIC EFFECT OF PARTHENOLIDE on PACLITAXEL-INDUCED NEUROPATHIC PAIN in RATS

Emine Toraman ¹, Harun BUDAK ²

¹Atatürk University, Science Faculty, Department of Molecular Biology and Genetics, Erzurum,
Türkiye, 0000-0001-7732-6189

²Atatürk University, Science Faculty, Department of Molecular Biology and Genetics, Erzurum,
Türkiye, , 0000-0002-7371-8959

Abstract

Paclitaxel (PTX) is an anticancer agent frequently used in cancer treatment. However, neuropathic pain formation limits the use of this drug for a long time and in high doses. This causes the cancer to recur. Despite the use of various analgesics available, unrelieved pain remains a major health concern. In this study, the therapeutic effect of parthenolide (PTL) on PTX-induced neuropathic pain was investigated. For this purpose, 48 rats were divided into 6 groups, 8 in each group. The first group was called the control group. The 2nd group was administered PTX with a cumulative dose of 8 mg/kg to induce neuropathic pain. The 3th group was called the sham group and DMSO, which was used as the solvent of the therapeutic substance PTL, was applied to this group. Groups 4, 5, and 6 are the treatment groups. These groups were treated with 1 mg/PTL, 2 mg/kg PTL and 4 mg/kg PTL for 14 days. After the treatment, the animals were sacrificed and brain (cerebral cortex) tissue samples were taken. The expression changes of *Cacna1h* and *Kcnbl* genes, which are pain-related genes, was investigated in the tissues obtained. It has been determined that PTL relieves pain by acting on Ca⁺ and K⁺ channels, especially when used at a dose of 4 mg.

Keywords: Parthenolide, Neuropathic pain, Paclitaxel

Introduction

Cancer is a condition whose incidence is increasing day by day, which threatens people's lives and reduces their quality of life (Addington & Freimer, 2016). Although there are different cancer treatment methods, anti-cancer drugs are one of the most basic approaches. Despite the high success in the treatment with these drugs, the side effects of the drugs negatively affect the healing process of the patient and the treatment. Neuropathy is one of the most common side effects associated with drugs used in cancer chemotherapy (Alessandri-Haber et al., 2008). Chemotherapy-induced peripheral neuropathy (CIPN) is serious toxicity depending on the dose of use. For this reason, the dose of the drug is usually reduced or the treatment is stopped. This situation causes the desired efficiency from chemotherapy to not be obtained and the quality of life of the patients to decrease (Hershman et al., 2014). Paclitaxel (PTX), a frequently used chemotherapy drug, is used in the treatment of many cancer types, especially lung, ovarian, and

breast cancers. CIPN, one of the most serious side effects of chemotherapy, usually manifests as sensory peripheral neuropathy (Argyriou et al., 2012). Prevention of CIPN is very important for the effective use of PTX. Neuropathic pain results from an injury to the peripheral or central nervous system. This injury may induce neuropathic pain by altering the expression and function of ion channels such as Cav, HCN, and Nav (Tibbs et al., 2016). Studies draw attention to the development of treatment options targeting these ion channels (Tibbs et al., 2016). In this study, the therapeutic effect of parthenolide (PTL), the active ingredient of *Tanacetum parthenium*, on PTX-induced neuropathic pain in rats was investigated.

Material and method

The experimental setup

The rats used in the study were obtained from Atatürk University Medical Experimental Application and Research Center (ATADEM). 48 *Sprague dawley* male rats were used in the study. Six groups were formed for the experiment.

Group 1: Control (This group included healthy animals without any treatment).

Group 2: PTX (Paclitaxel was administered at a cumulative dose of 8 mg/kg and neuropathic pain was created).

Group 3: Sham (DMSO, the solvent of PTL was applied).

Group 4: Neuropathic pain was created and treatment was administered with 1 mg/kg PTL for 14 days.

Group 5: Neuropathic pain was induced and treated with 2 mg/kg PTL for 14 days.

Group 6: Neuropathic pain was induced and treated with 4 mg/kg PTL for 14 days.

Creation of neuropathic pain model and treatment with PTL

Neuropathic pain was induced by administering paclitaxel to rats at a cumulative dose of 8 mg/kg. Applications were made by giving 2 mg/kg paclitaxel for 4 days every other day (Zhou et al., 2020). It was waited 21 days for model formation. Afterward, 1 mg/kg PTL, 2 mg/kg PTL, and 4 mg/kg PTL were administered to the treatment groups, respectively, for 14 days. After the treatment, the animals were sacrificed and the cerebral cortex tissues were removed.

Real Time PCR

RNA was isolated from the cerebral cortex tissues of all animals with an RNA isolation kit (Invitrogen 12183025 RNA Mini Kit). The cDNA library was created from the obtained RNAs (Biolabs, E6300S). The changes in the expression levels of *Cacnah1* and *Kcnb1* genes were determined by SYBR green method (Kocpinar et al., 2020). The primers given in Table 1 were used in the study. Results were analyzed using the Δ CT method (Zhang et al., 2003).

Table 1. Gene-specific primers showing the names, gene symbols, and GenBank accession numbers

Gene Symbols	Elongation Position	Primer Sequence (5'→3')
<i>Cacna1h</i>	Forward	ATCAATCCCACCATCATCC
	Reverse	ACCTTGGCTTTCCTGTGCTG
<i>Kcnb1</i>	Forward	GGGTTGCTAGTGAAAGAGT
	Reverse	CATACGAGCGTTGTTTGG
<i>Gapdh</i>	Forward	CCTTCATTGACCTCAACTAC
	Reverse	TCGCTCCTGGAAGATGGTGAT

Statistical analysis

Statistics of experimental results were analyzed by one-way ANOVA and Tukey post-hoc testing using GraphPad Prism Software version 8.0 (GraphPad Software, San Diego, CA). P-values <0.05 were considered significant. Statistically significant changes are indicated by a symbol (*). Symbol expressions are as follows: *P < 0.05 (significant); **P < 0.01 (very significant); ***P < 0.001 and ****P < 0.0001 (very significant).

Results

qPCR results

When the real-time PCR results were examined, it was observed that the expression level of the *Cacna1h* gene increased significantly in the neuropathic pain group, while the expression level of the *Kcnb1* gene decreased. It was determined that *Cacna1h* gene expression decreased and *Kcnb1* gene expression increased in the 2 and 4 mg/PTL treatment groups.

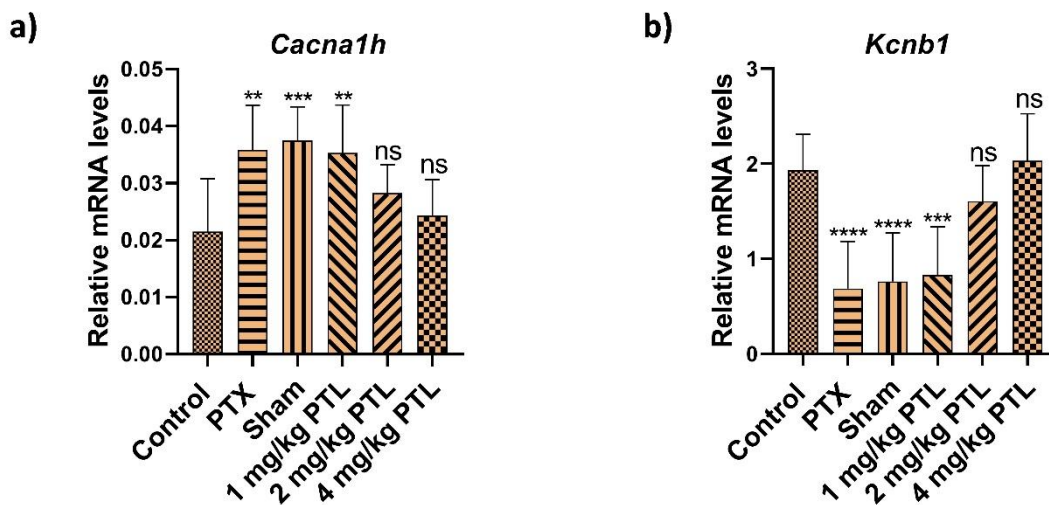


Figure 1. Relative mRNA expression levels of *Cacna1h* (a) and *Kcnb1* (b) in cerebral cortex tissues of control and experimental groups.

Discussion

Neuropathic pain is caused by a disease in the central or peripheral nervous system. It can occur due to various reasons such as peripheral nerve trauma, diabetes, spinal cord injury and chemotherapy. It usually shows a chronic and persistent course (Smith, 2020). CIPN creates serious toxicity depending on the dose used. This causes the dose to be reduced or the treatment to be discontinued. Inadequacy in treatment affects the quality of life of patients negatively. This has made CIPN therapy a particular subject of research (Leen et al., 2022). Chronic pain is an important therapeutic problem due to the low efficacy and side effects of current treatment options (Seungkyu Lee, 2013). Voltage-gated ion channels regulate processes such as the excitation of neurons, the release of neurotransmitters, and the generation of action potentials. Voltage-gated calcium channels (Cav), an ion channels, are very important in the formation and progression of chronic pain (Swayne & Bourinet, 2008).

The *Cacna1h* gene is a calcium channel that encodes the $\alpha 1$ subunit of Cav3.2 and stimulates neurons. These channels contribute to neurotransmitter release and pain transmission as well as providing neuronal excitation. Therefore, inhibition of Cav3.2 channel activity or reduction of *Cacna1h* gene expression causes analgesic effects by reducing pain transmission (Souza et al., 2016). In a study, it was shown that Toddaculin, a natural compound, effectively inhibits the Cav3.2 channel and can treat pain by significantly reducing the excitability of the dorsal root (Kamau et al., 2022). The development of calcium channel inhibitors targeting nociceptors will contribute to their use as analgesics in the treatment of chronic pain (Seungkyu Lee, 2013). In another study, the Cav3.2 blockers ML218 hydrochloride and betulinic acid improved mechanical allodynia in paclitaxel-induced peripheral neuropathy (Cai et al., 2021). Decreased functions of voltage-gated K^+ channels significantly affect pain transmission by increasing neuronal excitation. In a study, it was determined that there was a significant decrease in the mRNA levels of K^+ channels in rats with painful diabetic neuropathy (Alles & Smith, 2021). K^+ channels have an important place in the neurotransmission process of DRG neurons.

Therefore, decreased K⁺ currents after peripheral nerve injury cause hyperexcitability in DRG neurons (Yang et al., 2004). When the data obtained from our study were examined, it was observed that the expression level of the *Cacna1h* gene increased, while the expression level of the *Kcnb1* gene decreased in the PTX-administered group. In other words, in the case of pain, the Ca⁺ channel is activated, while the K⁺ channel is inhibited. These data are also consistent with previous studies. After treatment with PTL, it was determined that the expression level of the *Cacna1h* gene decreased while the expression level of the *Kcnb1* gene increased. In particular, 4 mg/kg PTL treatment was found to be effective in reducing pain.

Referanslar

- Addington, J., & Freimer, M. (2016). Chemotherapy-induced peripheral neuropathy: an update on the current understanding. *F1000Res*, 5. <https://doi.org/10.12688/f1000research.8053.1>
- Alessandri-Haber, N., Dina, O. A., Joseph, E. K., Reichling, D. B., & Levine, J. D. (2008). Interaction of transient receptor potential vanilloid 4, integrin, and SRC tyrosine kinase in mechanical hyperalgesia. *J Neurosci*, 28(5), 1046–1057. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4497-07.2008>
- Alles, S. R. A., & Smith, P. A. (2021). Peripheral Voltage-Gated Cation Channels in Neuropathic Pain and Their Potential as Therapeutic Targets. *Frontiers in Pain Research*, 2. <https://doi.org/10.3389/fpain.2021.750583>
- Argyriou, A. A., Bruna, J., Marmioli, P., & Cavaletti, G. (2012). Chemotherapy-induced peripheral neurotoxicity (CIPN): An update. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 82(1), 51–77. <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2011.04.012>
- Cai, S., Gomez, K., Moutal, A., & Khanna, R. (2021). Targeting T-type/CaV3.2 channels for chronic pain. *Translational Research*, 234, 20–30. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2021.01.002>
- Hershman, D. L., Lacchetti, C., Dworkin, R. H., Lavoie Smith, E. M., Bleeker, J., Cavaletti, G., Chauhan, C., Gavin, P., Lavino, A., Lustberg, M. B., Paice, J., Schneider, B., Smith, M. Lou, Smith, T., Terstriep, S., Wagner-Johnston, N., Bak, K., & Loprinzi, C. L. (2014). Prevention and Management of Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy in Survivors of Adult Cancers: American Society of Clinical Oncology Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Oncology*, 32(18), 1941–1967. <https://doi.org/10.1200/JCO.2013.54.0914>
- Kamau, P. M., Li, H., Yao, Z., Han, Y., Luo, A., Zhang, H., Boonyarat, C., Yenjai, C., Mwangi, J., Zeng, L., Yang, S., Lai, R., & Luo, L. (2022). Potent CaV3.2 channel inhibitors exert analgesic effects in acute and chronic pain models. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 153, 113310. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2022.113310>
- Kocpinar, E. F., Baltaci, N. G., Ceylan, H., Kalin, S. N., Erdogan, O., & Budak, H. (2020). Effect of a Prolonged Dietary Iron Intake on the Gene Expression and Activity of the Testicular Antioxidant Defense System in Rats. *Biological Trace Element Research*, 195(1), 135–141. <https://doi.org/10.1007/s12011-019-01817-0>
- Leen, A. J., Yap, D. W. T., Teo, C. B., Tan, B. K. J., Molassiotis, A., Ishiguro, H., Fan, S. W. X., Sundar, R., Soon, Y. Y., & Bandla, A. (2022). A Systematic Review and Meta-



- Analysis of the Effectiveness of Neuroprotectants for Paclitaxel-Induced Peripheral Neuropathy. *Frontiers in Oncology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.763229>
- Seungkyu Lee. (2013). Pharmacological Inhibition of Voltage-gated Ca²⁺ Channels for Chronic Pain Relief. *Current Neuropharmacology*, 11(6), 606–620. <https://doi.org/10.2174/1570159X11311060005>
- Smith, P. A. (2020). K⁺ Channels in Primary Afferents and Their Role in Nerve Injury-Induced Pain. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fncel.2020.566418>
- Souza, I. A., Gandini, M. A., Wan, M. M., & Zamponi, G. W. (2016). Two heterozygous Cav3.2 channel mutations in a pediatric chronic pain patient: recording condition-dependent biophysical effects. *Pflügers Archiv - European Journal of Physiology*, 468(4), 635–642. <https://doi.org/10.1007/s00424-015-1776-3>
- Swayne, L. A., & Bourinet, E. (2008). Voltage-gated calcium channels in chronic pain: emerging role of alternative splicing. *Pflügers Archiv - European Journal of Physiology*, 456(3), 459–466. <https://doi.org/10.1007/s00424-007-0390-4>
- Tibbs, G. R., Posson, D. J., & Goldstein, P. A. (2016). Voltage-Gated Ion Channels in the PNS: Novel Therapies for Neuropathic Pain? *Trends in Pharmacological Sciences*, 37(7), 522–542. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2016.05.002>
- Yang, E.-K., Takimoto, K., Hayashi, Y., de Groat, W. ., & Yoshimura, N. (2004). Altered expression of potassium channel subunit mRNA and α -dendrotoxin sensitivity of potassium currents in rat dorsal root ganglion neurons after axotomy. *Neuroscience*, 123(4), 867–874. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2003.11.014>
- Zhang, Y. L., Zhang, D. B., Li, W. Q., Chen, J. Q., Peng, Y. F., & Cao, W. (2003). A novel real-time quantitative PCR method using attached universal template probe. *Nucleic Acids Research*, 31(20). <https://doi.org/ARTN e12310.1093/nar/gng123>
- Zhou, Y. Q., Liu, D. Q., Chen, S. P., Chen, N., Sun, J., Wang, X. M., Cao, F., Tian, Y. K., & Ye, D. W. (2020). Nrf2 activation ameliorates mechanical allodynia in paclitaxel-induced neuropathic pain. *Acta Pharmacologica Sinica*, 41(8), 1041–1048. <https://doi.org/10.1038/s41401-020-0394-6>



PREDICTIVE ANALYTICS IN SMART GRIDS TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY IN SMART HOMES

Prof. Sameer Jain

Associate Professor, NICMAR University, Pune, India

ABSTRACT

This study investigates whether smart grid technology could enhance smart homes' energy efficiency. The objective of increasing energy efficiency may be accomplished by utilizing predictive analytics, which offer insights into energy consumption trends and enable proactive energy management. For data pre-processing, exploration, machine learning implementation, and visualization in this study, we used the RStudio tool. We performed a time-series analysis on a Kaggle dataset using data gathered from smart meters to discover trends and patterns in energy use. For predicting energy usage, an array of time-series algorithms, including ARIMA, were examined. Our results show that, with a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 72%, the ARIMA algorithm beat other models. These findings show how predictive analytics can effectively estimate energy use in smart homes, enabling efficient energy management and conservation.

Keywords: Home appliances; smart grids; smart meters; energy consumption; time series analysis; and energy prediction.

1. INTRODUCTION

Due to the ease and automation aspects of smart homes, which are growing in popularity, there is a great chance to improve energy efficiency in residential settings. These households now have more options for cutting energy use and maximizing energy use due to the inclusion of smart grid technology. The use of predictive analytics, which allows for proactive monitoring and offers insightful information on energy usage trends, appears to be a potential strategy for achieving these objectives. The heating and cooling systems, kitchen appliances, and other energy-consuming equipment are all included in smart homes. Predictive analytics approaches may be used to anticipate future energy usage and spot patterns and trends in present consumption by utilizing past energy data. As a result, households and energy management systems may decide how to optimize and conserve their energy consumption. Numerous studies have explored into the use of predictive analytics to forecast energy use in smart homes. This work aims to create precise models that can predict energy demands by utilizing cutting-edge data processing and machine learning algorithms. This would allow families to actively control their energy consumption and contribute to a more sustainable future.

Machine learning techniques were used in a research by A. Belkadi and M. A. Benghanem (2017) to forecast energy use in smart homes. The authors employed various algorithms, including k-NN, Decision Tree, Random Forest, and SVM, using data from smart meters. The outcomes demonstrated that the Random Forest algorithm had the highest accuracy.



Machine learning methods were employed in one study by Liu et al. (2021) to forecast power usage in smart homes. Machine learning models were trained by the authors using data from smart meters, weather predictions, and calendar events. They discovered that machine learning methods, with support vector regression obtaining the greatest performance, could reliably forecast power use in smart homes. The authors concluded that their strategy might assist homeowners in lowering power expenses and building smart houses that are energy efficient.

Another study carried out by Li et al. (2020) looked into the use of deep learning methods to smart home energy management. To forecast trends of energy usage in smart homes, the scientists employed a convolutional neural network. In comparison to conventional statistical models, the scientists discovered that the deep learning model had a greater accuracy in forecasting energy use. The authors proposed that precise energy forecasting and optimization in smart homes may be achieved using deep learning models.

Similar to this, Zhang et al.'s (2020) study investigated how machine learning algorithms may be used to forecast energy use in smart homes. Machine learning models were trained by the authors using data from smart meters and weather predictions. They discovered that machine learning methods could estimate energy use with high accuracy, with random forest showing the highest results. The authors claimed that by using this method, homeowners could build smart, energy-efficient houses while spending less on power.

Hu et al.'s (2019) innovative approach for energy management in smart homes was proposed in another study. The authors optimized energy usage in smart homes using a deep reinforcement learning method. They discovered that their strategy may lead to up to 30% energy savings. The authors claimed that their methodology might be applied to create smart, energy-efficient houses and lessen household carbon footprints.

Using time series models, Bashir, Azam, Khan, and Gulzar (2020) carried out a case study in Pakistan to predict the demand for household power. Three models—Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA), and Vector Autoregression (VAR)—were used to analyse data from the Pakistan Energy Yearbook. With a mean absolute percentage error (MAPE) of 5.51%, the authors discovered that SARIMA performed better than the other models. In addition, they discovered that rising family incomes, urbanization, and population expansion all contributed to a rise in electricity usage over time. The authors recommended that in order to fulfil the rising demand for power in the residential sector, governments concentrate on creating sustainable energy policies.

For the forecasting of domestic energy consumption in smart houses, Hajji, Aziz, Taheri, and Javidan (2021) suggested an enhanced ARIMA-based model. The authors employed an ARIMA model with the two extra parameters of temperature and day type using information from a smart house in Morocco. The new model, which had a mean absolute percentage error (MAPE) of 7.2% as opposed to 8.7%, beat the conventional ARIMA model, according to the authors. They also discovered that temperature had a substantial influence on energy use, with rising temperatures causing rising energy use. The proposed methodology, according to the authors, might be applied to optimize and lower energy waste in smart homes.

Time series forecasting techniques for home power consumption were compared by Ou and Ng in 2019. They experimented with three techniques: The Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), the Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average (SARIMA), and the Exponential Smoothing State Space Model (ETS) using data from 30 Hong Kong homes. The ETS model, which had a mean absolute percentage error (MAPE) of 5.8% as opposed to 6.4% for SARIMA and 7.8% for ARIMA, outperformed the other models, according to the authors. Additionally, they discovered that the ETS model was more resistant to anomalies and abrupt changes in patterns of power usage. The ETS model, according to the researchers, might help with energy management decisions and optimize energy use in smart homes.

2. RESEARCH METHODOLOGY

The approach utilized in this paper follows the CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining) framework in a number of stages. The widely utilized CRISP-DM technique, which consists of six phases—Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, and Deployment—is used for data mining and machine learning projects.

- **Business Understanding:** This phase involved understanding the business problem, which was to predict energy consumption in smart homes using smart meter data. The goal was to maximize energy efficiency in smart homes and enable proactive management of energy use.
- **Data Understanding:** This phase involved acquiring and exploring the dataset from Kaggle, which contained smart meter data from a smart home. Time-series analysis was used to identify trends and patterns in energy consumption.
- **Data Preparation:** This phase involved cleaning and pre-processing the data to make it suitable for modeling. RStudio tool was used for data pre-processing, exploration, machine learning implementation, and visualization.
- **Modeling:** This phase involved developing and testing different algorithms such as Linear Regression, HoltWinters, and ARIMA for energy consumption prediction. The performance of each algorithm was evaluated using metrics such as Mean Absolute Percentage Error (MAPE).
- **Evaluation:** This phase involved evaluating the performance of the models and selecting the best-performing algorithm, which was the HoltWinters algorithm with an MAPE value.
- **Deployment:** This phase involved deploying the selected algorithm for energy consumption prediction in smart homes and enabling proactive management of energy use.

Step 1: Obtain the dataset and load the data using 'R' tool.

Step 2: Explore, clean and pre-process the data.

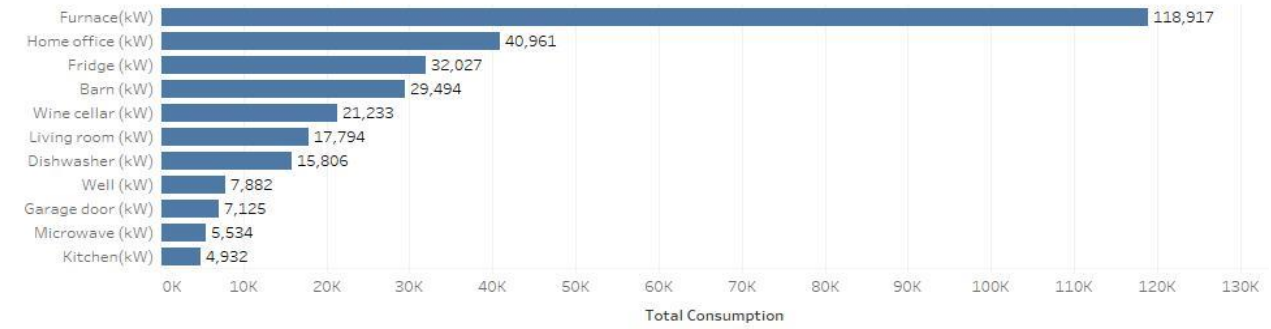
Attributes Name and their Description



- Time: Recorded time of energy consumption and generation data.
- use[kW]: Total energy consumption in kilowatts (kW).
- gen[kW]: Total energy generated by solar or other power sources in kilowatts (kW).
- House overall[kW]: Overall energy consumption of the house in kilowatts (kW).
- Dishwasher[kW]: Energy consumed by the dishwasher appliance in kilowatts (kW).
- Furnace 1[kW]: Energy consumed by the first furnace appliance in kilowatts (kW).
- Furnace 2[kW]: Energy consumed by the second furnace appliance in kilowatts (kW).
- Home office[kW]: Energy consumed by the home office appliance in kilowatts (kW).
- Fridge[kW]: Energy consumed by the fridge appliance in kilowatts (kW).
- Wine cellar[kW]: Energy consumed by the wine cellar appliance in kilowatts (kW).
- Garage door[kW]: Energy consumed by the garage door appliance in kilowatts (kW).
- Kitchen 12[kW]: Energy consumption in kitchen 1 in kilowatts (kW).
- Kitchen 14[kW]: Energy consumption in kitchen 2 in kilowatts (kW).
- Kitchen 38[kW]: Energy consumption in kitchen 1 in kilowatts (kW).
- Barn[kW]: Energy consumed by the barn appliance in kilowatts (kW).
- Well[kW]: Energy consumed by the well appliance in kilowatts (kW).
- Microwave[kW]: Energy consumed by the microwave appliance in kilowatts (kW).
- Living room[kW]: Energy consumed by the living room appliance in kilowatts (kW).
- Solar[kW]: Solar power generation in kilowatts (kW).
- Temperature: Quantity representing hot and cold.
- Humidity: Concentration of water vapor in the air.
- Visibility: Optical range indicating the distance light travels before being significantly reduced.
- Apparent Temperature: Perceived temperature by humans, influenced by air temperature, humidity, and wind speed.
- Pressure: Falling air pressure indicates incoming bad weather, while rising pressure indicates good weather.
- Windspeed: Atmospheric movement caused by pressure differences, typically due to temperature changes.
- Cloud Cover: Fraction of the sky obscured by clouds.
- Wind Bearing: Wind direction represented in degrees, with 0° indicating no wind and 360° representing north wind.
- Precipitation Intensity: Amount of rain falling over time.
- Dewpoint: Temperature at which water droplets begin to condense and dew forms.
- Precipitation Probability: Probability of a specified amount of precipitation occurring within a forecast period and location.

Step 3: Exploratory Data Analysis

Total Consumed Energy by Appliance



Barn (kW), Dishwasher (kW), Fridge (kW), Furnace (kW), Garage door (kW), Home office (kW), Kitchen (kW), Living room (kW), Microwave (kW), Well (kW) and Wine cellar (kW).

Figure 1: Total Consumed Energy by Appliance

Step 4: Measures the dimensions of the dataset

There are 503911 data records and 32 attributes in the given dataset.

```
> dim(data)
[1] 503911    32
```

Step 5: Dataset Summary as shown below:

Examine the summary statistics of the dataset

time	use [kw]	gen [kw]	House overall [kw]
Length: 503911	Min. : 0.0000	Min. : 0.000000	Min. : 0.0000
Class : character	1st Qu.: 0.3677	1st Qu.: 0.003367	1st Qu.: 0.3677
Mode : character	Median : 0.5623	Median : 0.004283	Median : 0.5623
	Mean : 0.8590	Mean : 0.076229	Mean : 0.8590
	3rd Qu.: 0.9702	3rd Qu.: 0.083917	3rd Qu.: 0.9702
	Max. : 14.7146	Max. : 0.613883	Max. : 14.7146
	NA's : 1	NA's : 1	NA's : 1
Dishwasher [kw]	Furnace 1 [kw]	Furnace 2 [kw]	Home office [kw]
Min. : 0.0000000	Min. : 0.0000167	Min. : 0.0000667	Min. : 0.0000833
1st Qu.: 0.0000000	1st Qu.: 0.0202333	1st Qu.: 0.0644000	1st Qu.: 0.0403833
Median : 0.0000167	Median : 0.0206167	Median : 0.0666333	Median : 0.0422167
Mean : 0.0313675	Mean : 0.0992103	Mean : 0.1367792	Mean : 0.0812869
3rd Qu.: 0.0002333	3rd Qu.: 0.0687333	3rd Qu.: 0.0806333	3rd Qu.: 0.0682833
Max. : 1.4017667	Max. : 1.9340833	Max. : 0.7949333	Max. : 0.9717500
NA's : 1	NA's : 1	NA's : 1	NA's : 1
Fridge [kw]	wine cellar [kw]	Garage door [kw]	Kitchen 12 [kw]
Min. : 0.0000667	Min. : 0.0000167	Min. : 0.0000167	Min. : 0.0000000
1st Qu.: 0.0050833	1st Qu.: 0.0071333	1st Qu.: 0.0127333	1st Qu.: 0.0005000
Median : 0.0054333	Median : 0.0080833	Median : 0.0129333	Median : 0.0006667
Mean : 0.0635564	Mean : 0.0421367	Mean : 0.0141391	Mean : 0.0027554
3rd Qu.: 0.01254167	3rd Qu.: 0.0531917	3rd Qu.: 0.0131000	3rd Qu.: 0.0007500
Max. : 0.8512667	Max. : 1.2739333	Max. : 1.0889833	Max. : 1.1665833
NA's : 1	NA's : 1	NA's : 1	NA's : 1
Kitchen 14 [kw]	Kitchen 38 [kw]	Barn [kw]	well [kw]
Min. : 0.0000000	Min. : 0.0000000	Min. : 0.00000	Min. : 0.0000000
1st Qu.: 0.0000167	1st Qu.: 0.0000000	1st Qu.: 0.02983	1st Qu.: 0.0009833
Median : 0.0000500	Median : 0.0000167	Median : 0.03132	Median : 0.0010000
Mean : 0.0070231	Mean : 0.0000094	Mean : 0.05853	Mean : 0.0156420
3rd Qu.: 0.0001667	3rd Qu.: 0.0000167	3rd Qu.: 0.03288	3rd Qu.: 0.0010167
Max. : 2.2625833	Max. : 0.0001833	Max. : 7.02790	Max. : 1.6330167
NA's : 1	NA's : 1	NA's : 1	NA's : 1

Microwave [kw] Min. :0.000000 1st Qu.:0.003617 Median :0.004000 Mean :0.010983 3rd Qu.:0.004067 Max. :1.929800 NA's :1	Living room [kw] Min. :0.000000 1st Qu.:0.001483 Median :0.001617 Mean :0.035313 3rd Qu.:0.001750 Max. :0.465217 NA's :1	solar [kw] Min. :0.000000 1st Qu.:0.003367 Median :0.004283 Mean :0.076229 3rd Qu.:0.083917 Max. :0.613883 NA's :1	temperature Min. :-12.64 1st Qu.: 35.77 Median : 50.32 Mean : 50.74 3rd Qu.: 66.26 Max. : 93.72 NA's :1
icon Length:503911 Class :character Mode :character	humidity Min. :0.1300 1st Qu.:0.5100 Median :0.6800 Mean :0.6641 3rd Qu.:0.8400 Max. :0.9800 NA's :1	visibility Min. : 0.270 1st Qu.: 9.420 Median :10.000 Mean : 9.253 3rd Qu.:10.000 Max. :10.000 NA's :1	summary Length:503911 Class :character Mode :character
apparentTemperature Min. :-32.08 1st Qu.: 31.09 Median : 50.32 Mean : 48.26 3rd Qu.: 66.26 Max. :101.12 NA's :1	pressure Min. : 986.4 1st Qu.:1011.3 Median :1016.5 Mean :1016.3 3rd Qu.:1021.5 Max. :1042.5 NA's :1	windspeed Min. : 0.00 1st Qu.: 3.66 Median : 5.93 Mean : 6.65 3rd Qu.: 8.94 Max. :22.91 NA's :1	cloudCover Length:503911 Class :character Mode :character
windbearing Min. : 0.0 1st Qu.:148.0 Median :208.0 Mean :202.4 3rd Qu.:295.0 Max. :359.0 NA's :1	precipIntensity Min. :0.000000 1st Qu.:0.000000 Median :0.000000 Mean :0.002598 3rd Qu.:0.000000 Max. :0.191000 NA's :1	dewPoint Min. :-27.24 1st Qu.: 24.60 Median : 39.03 Mean : 38.69 3rd Qu.: 54.79 Max. : 75.49 NA's :1	precipProbability Min. :0.00000 1st Qu.:0.00000 Median :0.00000 Mean :0.05645 3rd Qu.:0.00000 Max. :0.84000 NA's :1

Figure 2: Data Summary

Step 6: Analyse the correlation of attributes

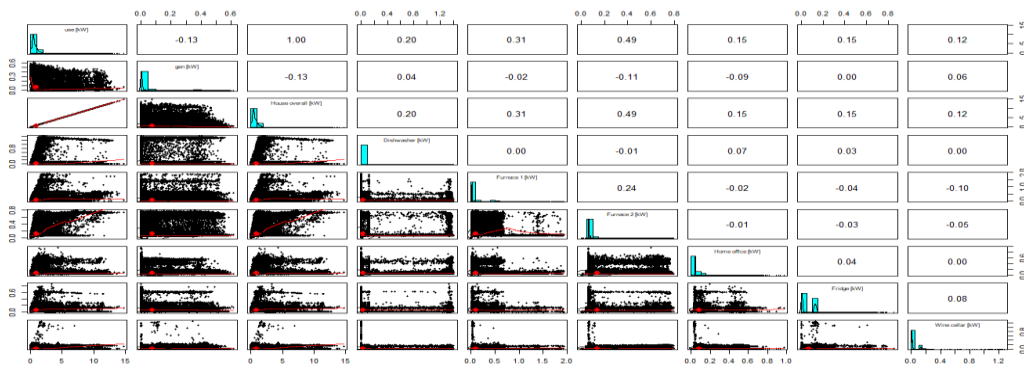


Figure 3: Analyse Correlation of attributes

Energy Correlation

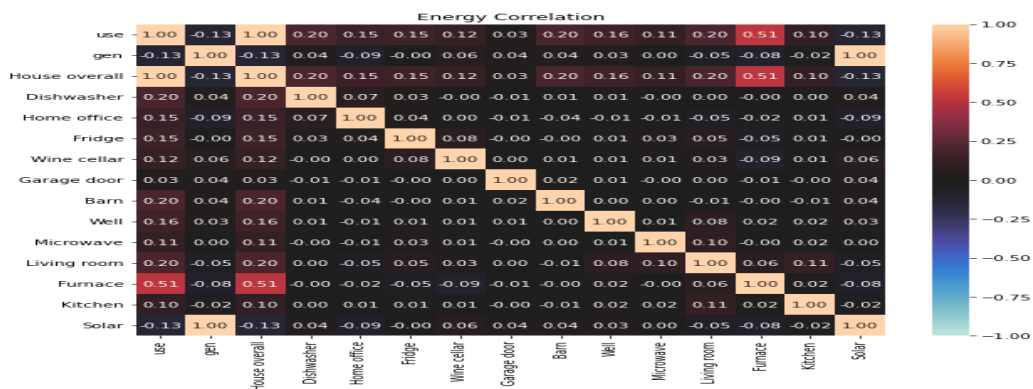


Figure 4: Energy Correlation

Weather Correlation

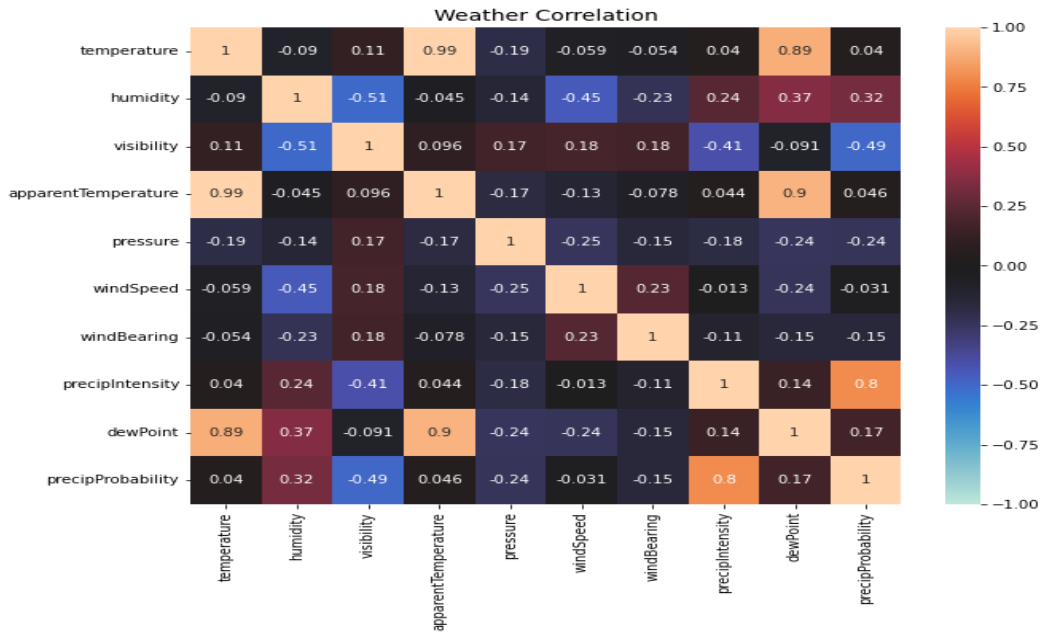


Figure 5: Weather Correlation

Step 6: Weather Data time series

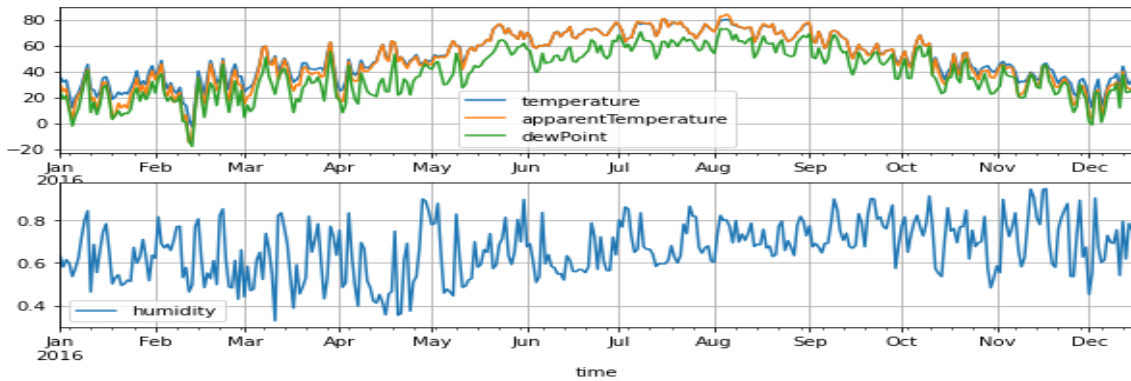


Figure 6: Weather Data time series

Step 7: Average Energy Consumption of all appliances Per Month

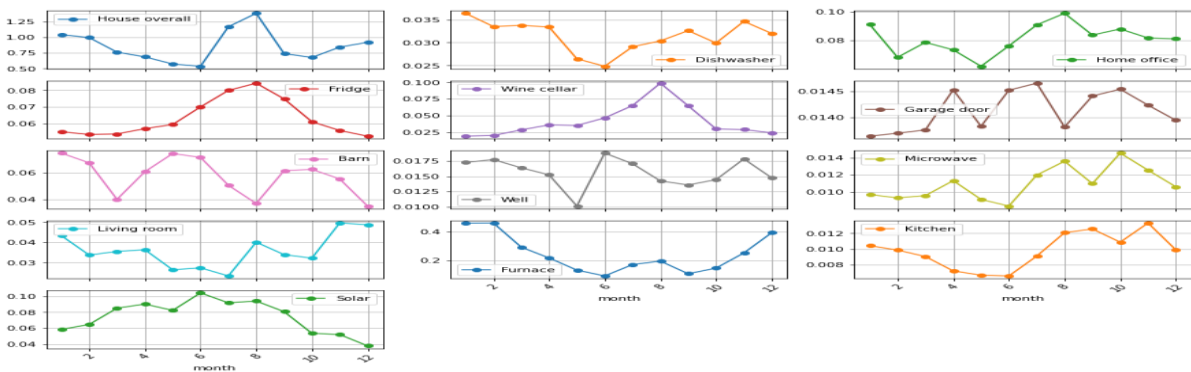


Figure 7: Average Energy Consumption of all appliances per month

The appliance that uses the most energy in relation to the other appliances in the home, according to our analysis of their energy usage, is the furnace. According to our data, January 1st, 2016, had the greatest energy usage. Since individuals typically gather with friends and family to celebrate throughout the holiday weekend, we surmise that this may have been the cause. From January 2 to January 7, 2016 when it finally decreased, the energy use remained unstable.

We looked into the energy use hourly more and discovered that Friday had the most variation in energy use compared to the other weekdays. Additionally, we examined the overall amount of energy used each hour of the day and found that energy use is lower in the middle of the day and greater at night.

We propose adding "Holidays" as a new feature to the dataset to improve our study. As a result, we will be able to compare and analyse the peak energy consumption periods between weekends and working days, giving us additional insight on the patterns of energy usage.

Step 8: Baseline Model

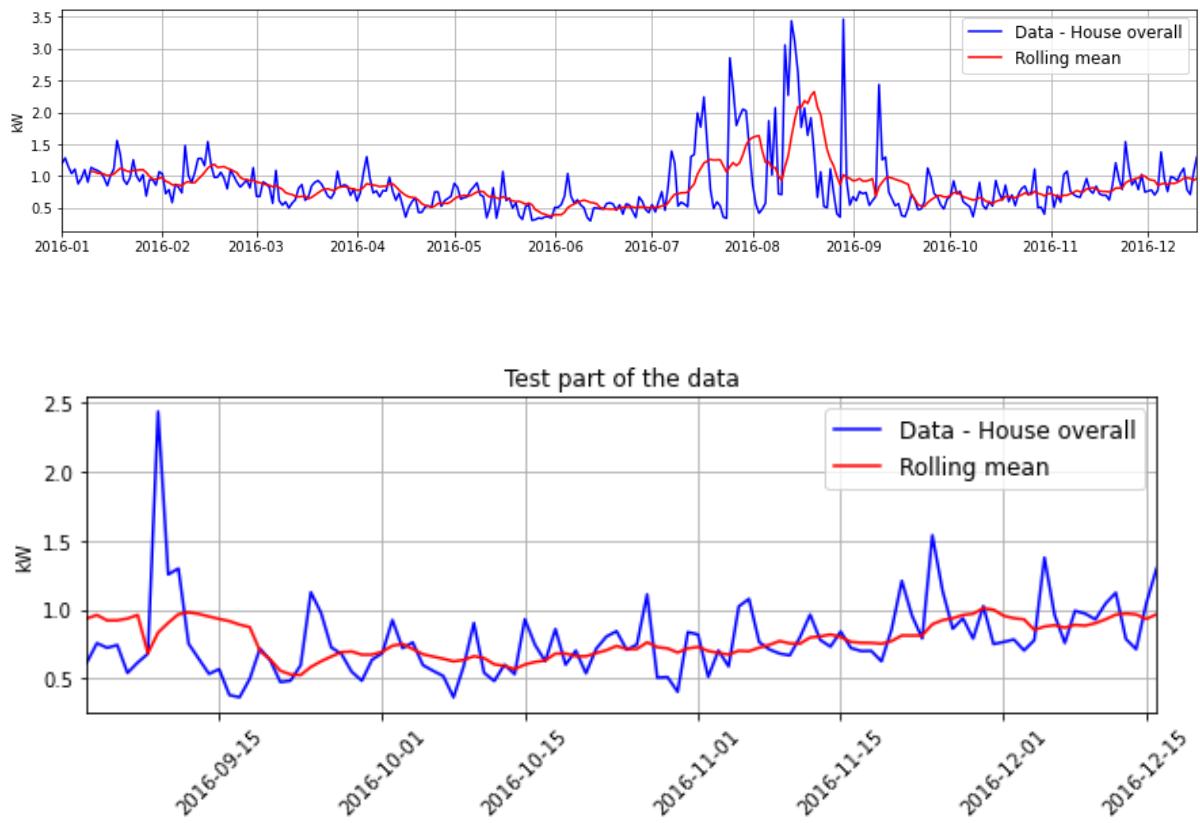


Figure 8: Baseline Model

Step 9: ARIMA Model

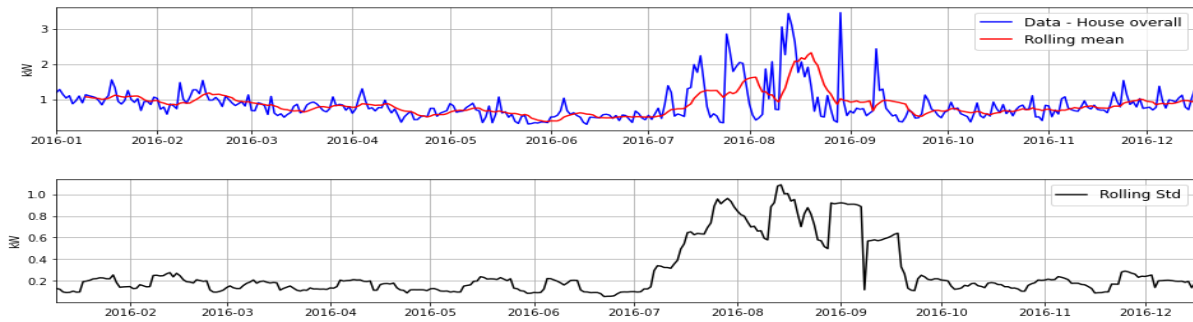


Figure 9: ARIMA Model

Step 10: Predication Model

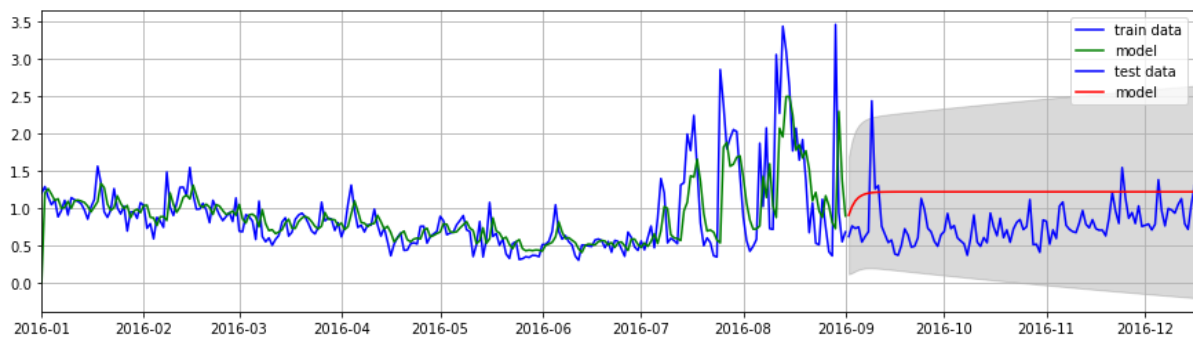


Figure 10: Prediction Model

MSE: 0.259 RMSE: 0.509 MAE: 0.463 MAPE: 0.722 MASE: 1.886

R² score: -2.381

We used time series analysis to find patterns in our data and forecast energy use. According to our data, there were no significant peaks in energy consumption; instead, it climbed continuously from the beginning through the middle of 2016 before progressively decreasing. We used time-series techniques like ARIMA to further refine our forecasts. Using test data, we plotted the ARIMA time series method and measured the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) to see how well the model performed. A MAPE of 72% from our research demonstrated that the ARIMA algorithm was the best choice.

3. RESULTS AND DISCUSSION

In conclusion, smart homes have the potential to maximize energy efficiency through proactive management of energy use. Predictive analytics can play a significant role in achieving this goal by providing insights into energy consumption patterns. In this paper, we focused on pre

dicting energy consumption in smart homes using smart meter data and utilized RStudio for data pre-processing, exploration, machine learning implementation, and visualization. Our analysis using a Kaggle dataset and time-series analysis identified steady energy consumption patterns in smart homes, with no major peaks. The ARIMA algorithm was determined to be the most suitable algorithm for predicting energy consumption, achieving a MAPE of 72%. These findings demonstrate the potential for predictive analytics to enable proactive energy management in smart homes, leading to improved energy efficiency and cost savings for homeowners.

REFERENCES

- Bashir, M. A., Azam, F., Khan, A., & Gulzar, S. (2020). Forecasting residential electricity demand using time series models: A case study of Pakistan. *Sustainable Cities and Society*, 63, 102469. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102469>
- Chakraborty, S., Chattopadhyay, S., & Ghosh, S. (2018). Electricity consumption forecasting using machine learning: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.07.077>
- Ghassan, A., Mokhlis, H., Arof, H., & Hassan, W. (2019). Energy consumption forecasting in smart homes using hybrid SARIMA and GRNN algorithm. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(6), 2439-2450. <https://doi.org/10.1007/s12652-018-0887-8>
- Ghassan, A., Mokhlis, H., Arof, H., & Hassan, W. (2019). Energy consumption forecasting in smart homes using hybrid SARIMA and GRNN algorithm. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(6), 2439-2450. <https://doi.org/10.1007/s12652-018-0887-8>
- Hajji, A., Aziz, T., Taheri, S., & Javidan, R. (2021). An improved ARIMA-based model for residential energy consumption forecasting in smart homes. *Sustainable Cities and Society*, 71, 102980. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102980>
- Hong, T., & Pinson, P. (2016). Global energy forecasting competition 2012. *International Journal of Forecasting*, 32(3), 896-913. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2016.03.001>
- Hu, W., Zhang, C., Wang, Y., Gao, Y., & Liu, X. (2019). Energy Management in Smart Homes with Deep Reinforcement Learning. *IEEE Access*, 7, 128112-128124. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2933982>
- Kavousi-Fard, A., Sowlati, T., & Sokhansanj, S. (2016). Energy demand forecasting in the district heating industry using statistical models: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, 1446-1456. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.092>
- Li, Y., Liu, H., Wang, D., Sun, K., & Wang, K. (2020). Energy Management of Smart Homes Using Convolutional Neural Networks. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 16(10), 6295-6303. <https://doi.org/10.1109/TII.2020.3012407>



- Liu, C., Cheng, X., Liu, X., & Ma, L. (2021). A Smart Home Energy Management System Based on Machine Learning Techniques. *Energies*, 14(9), 2678. <https://doi.org/10.3390/en14092678>
- Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2018). The M4 Competition: Results, findings, conclusion and way forward. *International Journal of Forecasting*, 34(4), 802-808. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2018.06.001>
- Ou, X., & Ng, W. W. (2019). Forecasting short-term residential electricity consumption: A comparative study of time series methods. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101503. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101503>
- Sunkulp, G., & Sharda, R. (2016). A machine learning approach for residential energy demand prediction. *Energy and Buildings*, 127, 37-49. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.05.059>
- Shehroz S., Naeem A., and Mustafa U. (2021). Predicting Energy Consumption in Smart Homes Using Time-Series Analysis and Machine Learning. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 30(05), 664-674.
- Zhang, X., Gao, X., Zhou, Y., & Hu, J. (2020). Prediction of Household Energy Consumption Based on Machine Learning. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 11(4), 2697-2707. <https://doi.org/10.1109/TSG.2020.2969371>



ÜNİVERSİTE YAPILARINDA ERGONOMİ KAVRAMININ ÖNEMİ KAPSAMINDA ÜÇ FARKLI ÜNİVERSİTE ÜZERİNDEN İRDELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi SERDAR KASAP ¹, Doç. Dr. PARISA GÖKER ² Araş. Gör. İBRAHİM BATUHAN DOĞAN ³

¹ Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, - 0000-0001-8876-2621

² Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, - 0000-0002-7847-3284

³ Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, - 0000-0003-3378-1387

ÖZET

Ergonomi, insanların yaşam ve çalışma ortamlarıyla etkileşimlerinin incelenmesine odaklanan bilimsel bir disiplindir. İnsanların psikolojik ve sosyo-kültürel yapılarının yanı sıra anatomik ve antropometrik özelliklerini de dikkate alarak, üretkenliği en üst düzeye çıkaracak ve rahatsızlık ve yaralanma riskini en aza indirecek şekilde tasarlamayı ve düzenlemeyi amaçlar. Uygulamalı bir bilim olarak ergonomi, özellikle el emeğine dayalı endüstrilerde üretim verimliliğini artırmayı amaçlar. Zaman içinde ergonominin önemi, insan kullanıcıların ihtiyaçlarının ve refahının kritik öneme sahip olduğu eğitim gibi diğer alanlarda da kabul görmüştür.

İç mimarlık eğitiminde ergonominin önemi göz önünde bulundurulduğunda, stüdyo sınıfları tasarlanırken yapısal ve donanımsal özelliklerinin göz önünde bulundurulması elzemdir. Bu özellikler, öğrenmeye ve beceri edinmeye elverişli bir ortam yaratmak için öğrencilerin fiziksel ve bilişsel ihtiyaçları göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. Bu çalışmada, üç iç mimarlık bölümündeki tasarım stüdyoları, donanım, malzeme, renk, aydınlatma, iklimlendirme, akustik ve teknoloji dahil olmak üzere ergonomik özellikleri açısından analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarının, öğrenme deneyimini iyileştirebilecek ve öğrencilerin beceri edinimini destekleyebilecek sınıfların tasarımına ilişkin değerli bilgiler sağlaması beklenmektedir.

.Anahtar Kelimeler: Ergonomi, Kullanılabilirlik, Erişebilirlik, Üniversite, Antropometri

EXAMINING THE IMPORTANCE OF THE CONCEPT OF ERGONOMICS IN UNIVERSITY BUILDINGS ON THREE DIFFERENT UNIVERSITIES

ABSTRACT

Ergonomics is a scientific discipline that focuses on the study of people's interactions with their living and working environments. It aims to design and organize in a way that will maximize productivity and minimize the risk of discomfort and injury, taking into account the anatomical and anthropometric characteristics of people as well as their psychological and socio-cultural structures. Ergonomics as an applied science aims to increase production efficiency, especially in handicraft industries. Over time, the importance of ergonomics has also been recognized in other fields, such as education, where the needs and well-being of human users are critical.

Considering the importance of ergonomics in interior architecture education, it is essential to consider their structural and hardware features while designing studio classrooms. These features should be designed with students' physical and cognitive needs in mind to create an environment conducive to learning and skill acquisition. In this study, the design studios in the three interior architecture departments were analyzed in terms of their ergonomic features including equipment, materials, color, lighting, air conditioning, acoustics and technology. The results of the study are expected to provide valuable information regarding the design of classrooms that can improve the learning experience and support students' skill acquisition.

Keywords: Ergonomics, Usability, Accessibility, University, Anthropometr

1. GİRİŞ

Özellikle 19. yy. sonlarında daha fazla ön plana çıkan iç mimarlık dekoratif sanatların bir dalı gibi görülmekten çıkıp farklı bir meslek olarak bilinmeye ve buna bağlı olarak zamanla tanınmaya başlamıştır. Bununla birlikte teknoloji ve sanat tasarımı bilgilerini içeren sözel derslerin yanında proje çalışmaları gibi derslerin iletildiği iç mimarlık bölümü eğitimi de etkilemiştir. Çok yönlü karmaşık eğitimin uygulandığı yerler içinde iç mimarlık proje sınıfları ve atölyelerinin önemi çok büyüktür. Bununla birlikte bireyin yapılarını inceleyerek eğitim alanlarını ve çalışma mekanlarının yanında eğitim ortamlarını da içine alan ergonomi bilimi adı geçen stüdyo sınıflarını da içine almıştır.

Çalışmanın amacı günümüz ve geleceğimizin çok önemli ve popüler mesleklerden birisi olan iç mimarlık eğitiminin verildiği eğitim yapılarının ergonomi şartlarına uygunluğunun araştırılması ve incelenmesidir. Çalışma süresince, belirlenen farklı üniversitelerin içerisinde yer alan iç mimarlık bölümünün proje sınıfları ve atölyeler ergonomik faktörler çerçevesinde araştırılarak incelenmiştir.

2. ERGONOMİ VE EĞİTİM YAPILARINDAKİ ÖNEMİ

Ergonomi, insan ile kullandığı donanım ve çalışma ortamı arasındaki ilişkileri bilimsel olarak inceleyerek uygulama alanına aktaran bir bilim dalıdır (Kazemi, 2016). Ergonomi, insanın

antropometrik ölçülerini, kişinin fizyolojik kapasitesini ve toleranslarını da göz önünde bulundurarak, çalışma yeri yerleşimi ve çalışma ortamı etkisi ile çalışan insan arasındaki ilişkilere ve bu ilişkilerdeki sorunlara anatomik, psikolojik ve fizyolojik bilgileri uygulayan disiplinler arası bir araştırma ve geliştirme alanıdır (Tiftik, 2016).

Eğitim-öğretim kurumlarına yönelik düzenlenecek olursa ergonomi, “okul ile öğrenci/öğretim elemanı arasında ilişki kuran bir çalışma yapısıdır” denebilir. Değişik sağlık problemlerinin ortadan kaldırılabilmesi, verimin artırılabilmesi için çalışma ortamının nasıl düzenleneceği ve öğrenci/öğretim elemanına nasıl adapte edileceği ergonominin amaçları arasındadır. Öğretim/öğrenci elemanın çalışma ortamına değil, çalışma ortamının öğretim/öğrenci elemanına uydurulmasının sağlanması okulda ergonominin bir diğer amacıdır (Alptekin, 2017).

Ergonomi günlük hayatımızda her alanda karşımıza çıkan bir olgu iken bu konuda toplumdaki farkındalık ve bilinç seviyesi oldukça düşüktür. Bunun en temel örneğini eğitim sistemimizde görmek mümkündür. Bir okulun ergonomik prensipler çerçevesinde tasarımı ülkemiz ekonomik koşulları göz önüne alındığında son yıllara kadar pek mümkün olmamıştır. Buna karşın ergonomik olmayan yapılarda ve ortamlarda eğitim alan çocuklar ve gençlerin ileri yıllarda karşılaşılabilecekleri pek çok rahatsızlıklar ile aldıkları eğitimin kalitesini etkileyen unsurlar ortaya çıkabilmektedir (Çelikçi, 2018).

Ülkemizde, okullardaki sınıf mobilyalarının bir kısmı Alman ve İngiliz çocuklardan alınan ölçülere göre ya da herhangi bir ölçüm alınmadan tasarlanmış mobilyalardır. Öğrenci boyutları dikkate alınmadan, farklı fiziksel özelliklere sahip toplumların antropometrik ölçülerinden yararlanılarak üretilen sınıf mobilyalarının kullanışlı ve yararlı olduğu ifadesinin ne derece doğru olduğu tartışmaya açıktır (Develi, 2020). İnsanların birbirinden farklı vücut ölçülerine sahip olmalarından dolayı sandalye ve masaların, büyük orandaki kullanıcı kitlesine cevap verecek nitelikte ayarlanabilir özelliklere sahip olmalarına dikkat edilmelidir. Özellikle, en uygun duruş ve oturuş pozisyonunu sağlamak için sandalyenin ayarlanabilir olması önemlidir. Kişi oturma esnasında sandalyede geriye çekilerek oturabilmeli ve sırtını sandalyenin arkasına rahatça yaslayabilmelidir. Ayakları yere değmiyorsa mutlaka ayak altlığı kullanarak ayakların desteklenmesi sağlanmalıdır (Üçüncü, 2013).

Okulu ve okulda düzenlenen öğretme-öğrenme etkinliklerini, öğrencilerin özelliklerine göre ayarlamak okul ergonomisinin çalışma alanıdır. Bu kavramın ortaya çıkışında, çocukların biyolojik ritmi ile okulda uygulanan öğretim ritmi arasındaki ilişkiye dikkati çeken ve okullarda öğrencilerin yorgunluğu üzerinde çeşitli araştırmalar yapan batılı okul hekimlerinin büyük katkıları olmuştur (Alptekin, 2017).

Sınıf veya derslikler, eğitim ve öğretimin hayata geçirilebilmesi için farklı kişilik özelliklerine, beklentilere ve ihtiyaçlara sahip öğrencilerin hem birbirleri ile hem de materyaller ile etkileşim halinde olduğu sosyal bir ortamdır. Diğer bir ifadeyle derslik, eğitim ve öğretim etkinliklerinin yapıldığı bir sosyal alandır. Eğitim ve öğretim ile ilgili yapılan araştırmalarda, “Öğrenim süreci nasıl daha etkili hale getirilebilir” sorusunun cevabını bulmak için yapılan çalışmalar sonucu öğretmenlerin 5 özelliğe sahip olması gerektiği belirlenmiştir. Bu temel beceriler; zamanı iyi kullanma, öğrenci davranışlarını yönetme ve sınıf yönetimi, sunuya yer verme, öğretimi değerlendirme ve öğrencilerine dönüt verme olarak sınıflandırılmaktadır (Develi, 2020).

Bu bağlamda kullanıcı memnuniyet analizi ön planda tutulmuş, belirlenen mekânlar için yapılan ölçümler ve kullanıcılara uygulanan anketler değerlendirilerek yorumlanmıştır. Elde

edilen veriler, yeni yapılacak eğitim projelerinde, mekân kullanıcı memnuniyeti arasındaki uyumun, en üst düzeye çıkarılmasında ve standartların tasarımlarda ne denli etkili olduğunun ifade edilmesinde büyük önem taşımaktadır (Yetkin, 2021).

Ergonomik faktörleri sağlamak ve insanların biyolojik, psikolojik ve sosyo-kültürel ihtiyaçlarını karşılayabilmek için kurgulanan çevrelerin bu ihtiyaçlara cevap verebilecek konfor şartlarına sahip olması gerekmektedir. Günlük hayatta karşılaştığımız birçok sistemde ergonomik faktörlerin izlerini görmek mümkündür. Ergonomik faktörler; güven, kalite, rahatlık ve kullanım kolaylığını vurgulamaktadır. Bu kapsamda ergonomik kriterler; antropometrik, fizyolojik, psikolojik, enformatik ve güvenlik olmak üzere beş boyut üzerinden açıklanabilir.

ANTROPOMETRİK	
MEKAN BOYUTLARI MEKAN DONATILARI EYLEM ALANI SINIRLARI	
FİZYOLOJİK	PSİKOLOJİK
İKLİMLENDİRME GÜRÜLTÜ DENETİMİ AYDINLATMA	MEKANDAKİ MÜZİKLER MEKAN İÇİNDE - DIŞINDA BİTKİLENDİRME RENK KULLANIMI
ENFORMATİK	GÜVENLİK
GENEL BİLGİLENDİRME MEKANDA YÖNLENME	MEKANSAL GÜVENLİK İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ

Şekil 1. Ergonomik Kriterlerle İlgili Tablo Çalışması (Akaydın ve Türkyılmaz, 2018).

3. EĞİTİM YAPILARI VE KONFOR İLİŞKİSİ

Mekansal organizasyon süreci; planlama, programlama, tasarlama, uygulama, donatım ve kullanım evrelerinden meydana gelir. Bu evrelerde amaç, yapının inşa edilmesi için gerekli ihtiyaçların ve problemlerin belirlenerek yapının mekansal organizasyonunun sistemini oluşturmak ve bu sisteme uygun yapıyı uygulamaktır. Yapı, gerçek hayatta uygulandıktan sonra iç mekan donatımı yapılır ve bina kullanıma sunulur. Bu süreçte, amaçlar, kapasiteler, organizasyon, esneklik, finansman; bina ve çevreye ilişkin veriler, iklim, alt yapı, güvenlik ve dayanıklılık, gibi faktörlerin yanı sıra ergonomi bilimiyle doğrudan ilişkili olan bazı verilere de ihtiyaç duyulur. Bunlar;

- Mekansal konfora ilişkin veriler; kullanıcı verileri, mekanın kullanımı, yapılacak eylemlerin ve donatım elemanlarının belirlenmesi ve dolaşım alanı ve mekan büyüklüğüne ilişkin veriler,
- Görsel konfora ilişkin veriler; doğal (pencere boyutları), yapay aydınlatma,
- İşitsel konfora ilişkin veriler; gürültü - Isıl konfora ilişkin veriler; ortam sıcaklığı,
- İç mekan hava kalitesine ilişkin veriler; doğal ve yapay havalandırma,
- Dayanıklılığa ilişkin veriler; döşemeye ve diğer yüzeylere gelebilecek yükler, deformasyon,
- Güvenlik ihtiyacına ilişkin veriler; yangın, dolaşım ve kullanımda güvenlik şeklinde sıralanır (Kuru ve Türkyılmaz, 2019).

Eğitim mekanları; hızlı, devingen, kalabalık kitleler tarafından etkin ve yoğun bir biçimde kullanılmaktadır. Eğitim yapılarının kullanım mekanları, konfor sağlayıcı unsurlar açısından irdelenmelidir. Buna göre mekan, bütünden ayrıntıya kadar incelenmelidir. Okul yapısı bir bütün olarak ele alınıp; okul bahçesi, derslikler, koridor, merdiven, tuvalet, donatı elemanları (sıra, masa, öğrenci dolabı, askılık) ayrı ayrı konfor ilişkilerine göre analiz edilmelidir (Tapkı ve Türkyılmaz, 2018).



Şekil 2. Ergonomi Kavramı ve Eğitim Yapısı (Tapkı ve Türkyılmaz, 2018).

4. İÇ MİMARLIK BÖLÜMÜ STÜDYO EĞİTİMİ

İç mimarlık eğitimi genel olarak öğrenme yöntemine eleştirel yaklaşan, farklı disiplinleri ve kavramları içinde bulunduran, özgün yaklaşıma sahip olan bir alandır. Mimarlık ise sanat, felsefe, insan ve toplum bilimleri gibi farklı alanlarla etkileşim içerisinde olan ve diğer bilimlerden farklı bir yapıya sahiptir. Bilimsel aktivitelerin doğal bilimler, insan ve toplum bilimleri ve tasarım olmak üzere üç başlık altında incelenmesi gerektiğini dile getiren Cross, bahsi geçen alanların benimsemiş olduğu yöntem ve değerlerin birbirlerinden farklı olduklarını belirtmektedir. Bu eğitimin temelini oluşturan tasarım, çok katmanlı yapısıyla, iç mimarlığın özgün eğitim modelini zaman içinde keşfetmesine yardımcı olmuştur. İç mekân tasarımı, zaman, mekân, toplumsal hayat ve güncel gelişmelerle doğrudan ilişkili olan bir kavramdır. Dolayısıyla stüdyo, değişen bu parametreleri göz önüne almaktadır. İç mimarlık eğitimi kuramsal bilgiyi içeren teorik dersler ile bu bilgilerin tasarım sorunları kapsamında deneyimlendiği stüdyo derslerinden oluşmaktadır (Karıptaş ve ark., 2022).

Stüdyo dersleri iç mimarlık eğitiminin temelini oluşturan ana dersler niteliğindedir. Bu derste öğrenciler tasarım problemlerine çözüm üretme, yöntem geliştirme, bilgiyi tasarıma veri olarak aktarma aşamalarının sağlandığı, eğitmenlerin bire bir deneysel ortamda devamlı olarak kritik ve eleştiri ile öğrencilerin tasarım süreçlerine katkı verdikleri stüdyo ortamlarıdır. Bu süreçte önemli bir diğer olgu ise diğer derslerden elde edilen becerilerin stüdyo derslerine aktarılması, stüdyo derslerine bütünleşmiş bir şekilde ilerlemesi de oldukça önemli bir konudur (Şekerci ve Oral, 2023).

Mekân olarak stüdyo, öğrenciler için tasarım anlayışlarının şekillendiği ve iç mimarlık eğitimi hakkında en önemli deneyimleri edindiği ortamdır. Bu ortam eğitimin temelini farklı disiplinlerden kavramların ve eleştirel bakış açısının öğrenciye aktarılmasını sağlayarak oluşturmaktadır. Stüdyo dersleri öğrencilere, çevre ile iletişim kurabilme, olanak ve potansiyellerin farkına varabilme, eleştirel düşünebilme, yaratıcı olma, kendini ifade edebilme,

sorunlara esnek çözümler üretebilme gibi becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır (Karıptaş ve ark., 2022).

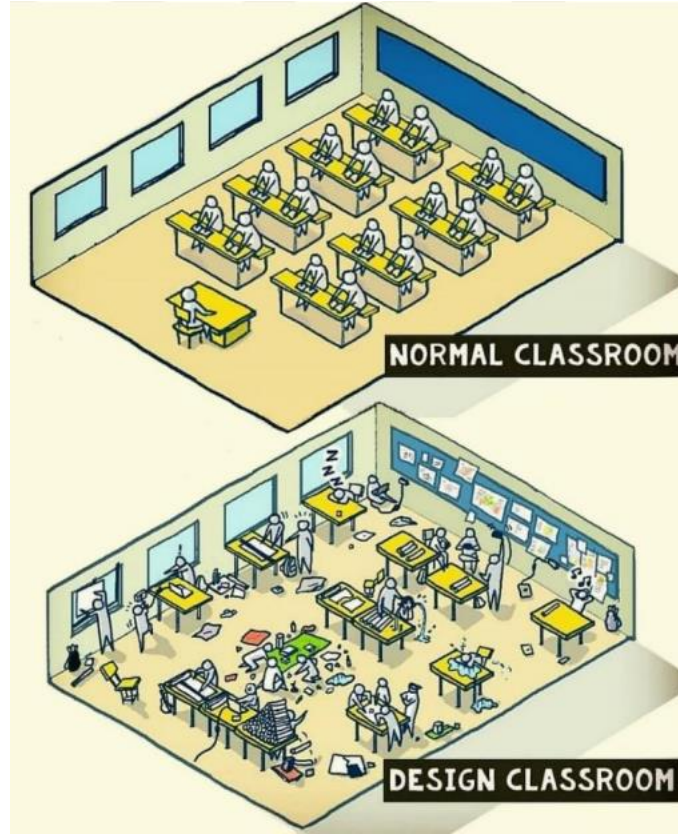
5. İÇ MİMARLIK STÜDYO DERSLİKLERİNİN SAHİP OLMASI GEREKEN GENEL ÖZELLİKLERİ

Değişen ve gelişen teknoloji, kültürel çeşitlilikler, global dünya düzeni gibi faktörler günümüz koşullarında kullanıcı ihtiyaçlarını değiştirmekte böylelikle insanların içinde yaşamakta oldukları mekanları farklılaştırmaktadır. İç mimarlık eğitiminin de bu değişimlere ayak uydurabilmesi için dinamik ve yenilikçi bir sisteme sahip olması gerekmektedir. Bu durum da iç mimarların günümüz bilgi, beceri ve yetkinliklerinin yeterli düzeyde sahip olmasını gerekli kılmaktadır (Eyüboğlu ve Büyükçam, 2022).

Eğitim mekanları özel işlevli alanlardır. Verilen eğitimin çeşidine, saatine, mekanına, öğrencisine göre karakteristik özellikleri vardır. Mimarlık atölyeleri, eğitim yapılarına örnek olup verilen eğitimin çeşidi ve öğrenci / öğretmen profili açısından özel bir alana sahiptir. Mimarlık eğitimi hem uygulama hem teorik derslerden oluşan ve bazı derslerinde her iki türün de bir arada olduğu karma bir sisteme sahiptir. Bu nedenle atölyeler birden çok farklı işlevi karşılamak zorundadır. Mobilya, yüzey seçimi, yansıma oranı, kaynak yerleşimi normal bir sınıf düzeninden daha farklıdır, atölye tasarımı daha esnek planlanmalıdır. Normal sınıf düzeni kapalı tek bir hacim gibi çalışır. Kaynak tektir, yeri bellidir, olası bir gürültüye karşı çözüm seçenekleri hazırır. Açık sınıf düzeni olarak adlandırabileceğimiz mimarlık atölyelerinde ise kaynak yeri ve sayısının değişimi, alıcı yerinin değişimi gibi nedenler mekana ait özgün çözüm üretme zorunluluğunu ortaya koyar (Bilmez ve Ark., 2022).

Stüdyo düzleminde yapılan mekân örgütlenmesi çalışmalarında 8, 10, 12 kişilik gruplardan oluşan seçenekler oluşturulmuştur. Bunun sebebi ise stüdyo derslerinde öğretim üyesi sayısına göre gruptaki kişi sayısının değişiklik göstermesidir. İç mimarlık bölümlerinde mevcut sayısının fazla olmasından kaynaklı grupların 8 kişiden az olma ihtimalinin olmaması, öğretim üyelerinin ders kapsamında ilgilenebileceği öğrenci sayısının 12'den fazla olmasının dezavantaj yaratabileceği gibi tecrübe edilmiş hususlar dikkate alınarak bu sayılar belirlenmiştir (İsmailoğlu ve Torun, 2022).

İç mimarlık eğitiminde tasarım yöntemlerinin, öğretilerinin ve alternatif geliştirme eylemlerinin bir yürütücü tarafından tartışılıp kazanılan yetilerin uygulandığı mekanlar olarak tanımlanan tasarım stüdyoları/atölyeleri tasarımcının, eğitmenin ve öğrencinin en çok vakit geçirdiği alanlar olarak bilinmekte ve bu yüzden de iç mimarlık eğitiminde en önemli faktörlerden birini oluşturmaktadır.



Şekil 3. Normal derslik ve tasarım atölyesi (Kalay, 2019).

İç mimarlık eğitimi süresince stüdyo dersleri usta-çırak ilişkisi çerçevesinde yürütülmekte ve öğrencinin tasarım yaparken etkin bir konumda yer alması sağlanmaktadır. Genellikle uygulamalı derslerin ağırlıklı olduğu stüdyo eğitimi, 125 öğrencilerin mesleki bilgi edinimlerinin sağlanmasının yanı sıra öğretim elemanı ve diğer öğrenciler ile olan iletişim ve etkileşimin oluşmasını da desteklemektedir. Bu eğitimin gerçekleştirildiği stüdyo mekanları ise sıradan bir derslik olma özelliği taşımayıp uzun süreli çalışma alanları olarak iç mimarlık eğitimine hizmet vermektedir (Kalay, 2019).

6. İNCELENEN ÜÇ FARKLI ÜNİVERSİTE STÜDYO DERSLİKLERİ

1. ÜNİVERSİTE İÇ MİMARLIK BÖLÜMÜ STÜDYO DERSLİKLERİ

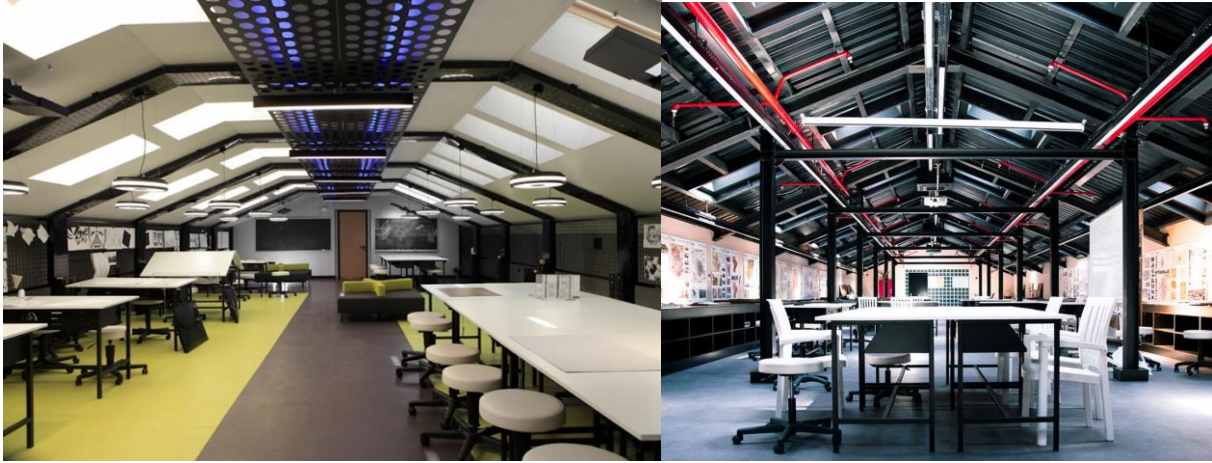
Mevcut eğitim binası içerisinde iç mimarlık bölümüne ait farklı tasarım atölyeleri bulunmaktadır. Bu atölyeler temel sanat eğitimi, çizim eğitimi, model çalışmaları ve mesleki kurslar gibi tasarım odaklı faaliyetler için kullanılmaktadır.

Atölye dersliklerinde en yaygın kullanılan masa türü 75x105 cm'lik masadır. Bu masalar genellikle çizim çalışmaları, teorik dersler ve maket çalışmaları gibi etkinliklerin yanı sıra tekli öğrenci düzeltmeleri için de kullanılmaktadır. Alınan ölçümlere göre, 75x105 cm boyutlarındaki masa örneği, “çizim çalışmaları ve teorik dersler”, “eleştirel değerlendirmeler” ve “model çalışmaları” başlıkları altında toplanan birkaç farklı etkinlik için kullanılıyor.

1. Üniversite, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü'nde 'çizim çalışmaları ve teorik dersler' sırasında atölyede her öğrenci için eylem alanı 1,5 m²'dir. Mekânda masalar, öğrencilere iki geçiş yolu sağlayacak şekilde düzenlenmiştir.

Uygulamalı çalışma içeren dersler bağlamında, eğitmenlerin öğrencilere çalışmaları sırasında yardım ve rehberlik sağlayabilecekleri bir alana sahip olmak gerekir. 1. Üniversite'deki iç mimarlık bölümünde, tek bir öğrencinin öğretim görevlisi tarafından düzeltildiği 'kritik değerlendirmeler' için eylem alanı 1,9 metrekaredir. Bunun özellikle Mimarlık ve Tasarım Fakültesi'ndeki tasarım atölyelerinde önemli olduğu düşünülmektedir.

1. Üniversite İç Mimarlık Bölümü'ndeki tasarım stüdyolarında, 75x105 cm ölçülerindeki masaların yerleşimi, grup çalışmasını kolaylaştırmak amacıyla tipik olarak birleşik bir şekilde düzenlenmiştir. Bu masa grupları için ayrılan eylem alanları özellikle bu masa gruplarıyla kullanılmak üzere belirlenmiştir ve öğrencilere grup projeleri veya daha büyük ölçekli modeller üzerinde çalışmak için gerekli alanı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu eylem alanlarının gruptaki öğrenci sayısına ve kullanılan masaların boyutuna göre hesaplandığını unutmamak önemlidir.



Şekil 4. 1.Üniversite Tasarım Stüdyoları

2. ÜNİVERSİTE İÇ MİMARLIK BÖLÜMÜ STÜDYO DERSLİKLERİ

2. Üniversitesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü'nün bir parçasıdır. Mimarlık ve Tasarım Fakültesi bünyesinde, ortak çalışmaların yürütüldüğü dört tasarım stüdyosu bulunmaktadır. Bu stüdyolar çizim çalışmaları, maket çalışmaları gibi tasarım odaklı çalışmalar ve kolektif eleştirel değerlendirmeler için kullanılmaktadır. Bu dersliklerde stüdyolar tasarım dersleri için küçük öğrenci gruplarını barındırabilirken, aynı zamanda modüler bir bölme sistemiyle donatılmıştır ve öğrencilerin çalışmalarını sergilemeleri için bir sergi alanı olarak hizmet verebilir. Stüdyo sınıflarındaki masalar tipik olarak 80x120 cm boyutlarındadır. Bu masalar sıralı şekilde düzenlenmiş ve stüdyo dersliklerinin grup çalışması ve eleştirel değerlendirmeler için farklı Stüdyo dersliklerinde öğrencilere çizim çalışmaları yapmaları amacıyla kişi başına 1,7 metrekarelik bir eylem alanı tahsis edilmektedir. Bu dersliklerdeki masalar sıralı şekilde düzenlenerek atölye içerisine yerleştirilmiştir. Masaların konumlandırılması, stüdyoda işbirlikçi çalışmayı kolaylaştırmak amacıyla bu şekilde belirlenmiştir.

Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi ile İç Mimarlık Fakültesi'ndeki iç mimarlık öğrencileri, stüdyo dersliklerinin 1,7 m²'lik belirli bir alanı içinde proje tasarlamak ve

oluşturmaktan sorumludur. Öğrenciler bu projeler üzerinde bağımsız olarak çalışmanın yanı sıra, geri bildirim ve rehberlik almak üzere öğretim görevlileriyle birlikte atölye derslerine de katılmaktadır. Ancak öğrenciler genellikle çalışmak ve yaratıcılıklarını ifade etmek için daha geniş bir alana ihtiyaç duyduklarını hissetmektedir. Bu ihtiyacı karşılamak üzere Çevre Tasarımı Bölümü, tek bir öğrencinin akranlarından ve eğitmenlerinden daha derinlemesine eleştiri ve düzeltme alabileceği "kritik değerlendirmeler" için ayrı bir alan belirlemiştir. Bu alan 2,2 m²'dir.



Şekil 5. 2. Üniversite Tasarım Stüdyoları

3. ÜNİVERSİTE İÇ MİMARLIK BÖLÜMÜ STÜDYO DERSLİKLERİ

3. Üniversite İç Mimarlık Bölümü, çizim çalışmaları, teorik dersler, model çalışmaları ve diğer uygulamalı çalışmalar da dahil olmak üzere çeşitli amaçlar için kullanılan bir dizi stüdyo dersliğine sahiptir. Bu dersliklere ek olarak, uygulama stüdyosu olarak hizmet veren bir prototip yapı da bulunmaktadır. Bu stüdyo dersliklerin tamamı mimarlık ve iç mimarlık eğitimi alan öğrenciler tarafından kullanılmaktadır. 3. Üniversite'deki stüdyo dersliklerinde genellikle iki tür masa bulunmaktadır: 60x80 cm masalar ve 75x120 cm masalar. Daha küçük olan 60x80 cm'lik masalar genellikle çizim çalışmaları, model çalışmaları, teorik dersler ve öğrencinin düzeltildiği tek kritik değerlendirmeler gibi bireysel çalışmalar için küçük eylem alanlarına sahip stüdyo sınıflarında kullanılır. Daha büyük olan 75x120 cm'lik masalar ise grup çalışmaları ve birden fazla öğrenciyi içeren kritik değerlendirmeler için daha uygundur ve genellikle hareket alanı olan daha büyük hacimli stüdyo sınıflarında kullanılır. Bu masalar dört, altı veya sekiz öğrenciden oluşan grupları barındıracak şekilde çeşitli konfigürasyonlarda düzenlenebilir. 3. Üniversite İç Mimarlık Bölümü'nde tasarım stüdyoları incelenmiş ve 60x80 cm'lik masalar kullanılarak öğrencilerin kullanabileceği eylem alanları "çizim çalışmaları ve kuramsal dersler", "eleştirel değerlendirmeler" ve "maket çalışmaları" olarak belirlenmiştir. Bu eylem alanlarının incelenen tüm tasarım stüdyolarında öğrencilerin kullanımına açık olduğunu belirtmek önemlidir.

3. Üniversite İç Mimarlık Bölümü'ndeki tasarım stüdyolarında "çizim çalışmaları ve teorik dersler" için öğrencilere sağlanan hareket alanı kişi başına 1 m² olarak ölçülmüştür. Atölyelerdeki bu alan, masaları birleşik ya da ayrı bir düzende konumlandırmak için

kullanılıyor. Bu eylem alanının özellikle bu tür çalışmalar ve dersler için belirlendiğini belirtmek önemlidir.



Şekil 6. 3. Üniversite Tasarım Stüdyoları

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Mekân olarak stüdyo, öğrenciler için tasarım anlayışlarının şekillendiği ve iç mimarlık eğitimi hakkında en önemli deneyimleri edindiği ortamdır. Bu ortam eğitimin temelini farklı disiplinlerden kavramların ve eleştirel bakış açısının öğrenciye aktarılmasını sağlayarak oluşturmaktadır. Stüdyo dersleri öğrencilere, çevre ile iletişim kurabilme, olanak ve potansiyellerin farkına varabilme, eleştirel düşünebilme, yaratıcı olma, kendini ifade edebilme, sorunlara esnek çözümler üretebilme gibi becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır.

Farklı üniversitelere ait tasarım stüdyolarının plan şemaları ve ergonomik durumları incelenerek, kullanıcı ve mekân ilişkisi bağlamında birçok sorun, çalışmada detaylı olarak anlatılmıştır.

Çalışmada kullanıcı grubu olarak belirlenen iç mimarlık öğrencileri, kullandıkları mekânlara erişimde ve mekânları kullanımda yaşadığı problemler belirlenmiştir. Bu problemlerin çözülmesi ve çalışmada yapılan önerilerin dikkate alınması; mevcut ve inşa edilecek tasarım stüdyolarının tasarımı için oldukça önemlidir. Çalışma kapsamında üç farklı üniversite yapısı incelenerek, mekânların ve öğrencilerin kullandıkları tefriş elemanlarının ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca öğrencilere ihtiyaçları ve beklentileri sorulmuş, çalışmaya yönelik gerekli görüşmeler yapılmıştır. Tüm çalışmaların sonucunda birçok veri elde edilerek literatür taraması sonucunda ulaşılan; olması gereken tasarım kriterlerine, çalışmanın içerisinde sistematik bir şekilde yer verilmiştir.

Tasarım stüdyolarındaki tefrişatın öğrencilerin sağlıkları açısından performansları ve verimliliklerine olan etkisi tespit edilmiştir. Ancak bu çalışmaya ilave olarak daha detaylı araştırma ve anket çalışmaları ile birlikte kritik anlamda bilimsel destek ihtiyaçları devam etmektedir. Çalışmamızın çıktısı olarak ortaya koymuş olduğumuz veriler gelecek benzer çalışmalara geliştirilmeye açık ve yol göstermede rehberlik eden bir ilk örnek olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

Akaydın, Ö., E., ve Türkyılmaz, Ç., C., *İşlevsel Dönüşüme Uğramış Yapılarda Ergonomi Kavramı; Üsküdar Nevmekan Örnek İncelemesi*, Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi 6(Ös: Ergonomi2017), 279 – 292, E-Issn: 1308-6693, 2018.

Alptekin, h., *Atatürk Üniversitesi Dersliklerinde Mevcut Ergonomik Özelliklerin Öğrenciler Üzerindeki Etkilerinin Ve Öğrenci Antropometrik Özelliklerine Uygunluklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2017, Erzurum.

Çelikçi, F., E., *Türk Ortaokul Öğrencilerinin Dört Yıllık Eğitimleri Süresince Sınıflarda Kullandıkları Ekipmanlar İle Ergonomik Açından Uyumlarının Bir Analizi*, Çankaya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı Ve İş Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2018, Ankara.

Bilmez, D., H., Çelik, K., Diri, C., Arpacıoğlu, Ü., *Mimarlık Atölyelerinin Akustik Konfor Koşulları Açısından Değerlendirilmesi: Çukurova Üniversitesi Mimarlık Bölümü Yadyo Atölyesi Örneği*, Mimarlık Bilimleri Ve Uygulamaları Dergisi Araştırma Makalesi, 7 (2), 852-870 E-Issn: 2548-0170, 2022.

Develi, K., *Yüksek Öğretim Kurumunda Derslik Ergonomisinin Değerlendirilmesi*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2020, Çanakkale.

Eyüboğlu, H., Ve Büyükçam, S., F., *Lisans Ve Lisansüstü Derslerle Türkiye’de Güncel İç Mimarlık Eğitimi*, Yakın Mimarlık Dergisi, Cilt:6, Sayı:2, Issn: 2547-8729 (Online), <https://doi.org/10.32955/Neujna202262>, 2022.

İsmailoğlu, S., ve Torun, F., k., *Normalleşme Sürecinde İç Mimari Tasarım Stüdyolarının Mekânsal Organizasyonu*, The Turkish Online Journal of Design Art and Communication, 12 (2), 497-514, 2022.

Kalay, T., *İç Mimarlık Eğitiminde Stüdyo Derslikleri Ve Ergonomi: Devlet Ve Vakıf Üniversiteleri Üzerinden Bir İnceleme*, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık Anasanat Dalı, İç Mimarlık Sanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2019, Kocaeli.

Karıptaş, F., S., Eribol, C., Burak Çıkrıkçı, B., *Uzaktan Eğitimin İç Mimarlık Proje Stüdyolarındaki Üretimlere Etkileri*, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 5/1: 25-42 Doi: 10.46373/Hafebid.1059982, 2022.

Kazemi, S., *Gazi Üniversitesi Besyo Öğrencileri İle Diğer Fakültelerde Öğrenim Gören Öğrencilerin Kas İskelet Rahatsızlıkları Hakkında Farkındalıklarının Tanımlanması Ve Reba Yöntemi İle Ergonomik Risk Değerlendirmesi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 2016, Ankara.

Kuru, R., ve Türkyılmaz, C., Ç., *Kütüphane Yapılarının Mekansal Organizasyonunun Ergonomik Açından Değerlendirilmesi: Bahçeşehir Üniversitesi Kütüphane Binası Örneği*, Ergonomi 2(3), 153-166, E-Issn : 2651 – 4877, Doi : 10.33439/Ergonomi.481138, 2019.

Şekerci, C., ve Oral, M., *İç Mimarlık Eğitim Müfredatının Oluşturulmasında Güncel Yaklaşımlar*, Sanat Yazıları, 2023; (48): 215-226 / Araştırma Makalesi, 2023.

Tapkı, S., ve Türkyılmaz, Ç., C., *İlköğretim Yapılarında Ergonomi Kavramının İncelenmesi: Farklı Tasarım Anlayışlarına Sahip İki İlkokul Yapısının Karşılaştırılması*, Mühendislik Bilimleri Ve Tasarım Dergisi 6(Ös: Ergonomi2017), 220 – 233, E-Issn: 1308-6693, 2018.

YENİDEN İŞLEVLENDİRİLMİŞ YAPILARDA KULLANICI PROFİLİNİN PSİKOLOJİK AÇIDAN İNCELENMESİ; YEREBATAN SARNICI ÖRNEĞİ

Doç. Dr. Parısa GÖKER¹, Dr. Öğr. Üyesi Serdar KASAP², Araş. Gör. Adiva Begül BULUT³

¹ Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, - 0000-0001-8876-2621

² Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, - 0000-0002-7847-3284

³ Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, - 0000-0002-0135-1780

ÖZET

İnsanlar geçmişten günümüze barınma, üretim ve depolama gibi birçok ihtiyaçları için farklı mekanlar tasarlamıştır. Bu ihtiyaçların, çeşitli nedenlerle değişmesiyle mekanlarda da işlev değişikliğine gidilmiştir. Asıl işlevini yitiren yapılara ikincil bir işlev kazandırılarak yapının aktifliği sağlanmıştır. Böylece asıl işlevleri ile kullanılmayan yapıları yeniden işlevlendirerek günümüzdeki kentsel yaşama katılması sağlanmaktadır. Yeniden işlevlendirmenin sonucunda insanlar aynı tarihi mekanlarda psikolojik açıdan farklı hissetmektedir. Bu da kişiden kişiye olumlu veya olumsuz tesirler bırakmaktadır.

Bu çalışmada, yeniden işlevlendirmenin mimariye sağladığı olumlu ve olumsuz taraflarına değinilmiştir. İstanbul'daki tarihi yapılar incelenerek; yeniden işlevlendirilip müzeye dönüştürülen Yerebatan Sarnıcı'nın kullanıcı psikolojisi üzerine olan etkisi anket ile değerlendirilmiştir. Yerebatan Sarnıcı'nda yeniden işlevlendirme ile dönüşen mekanlar incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Restorasyon, Yeniden İşlevlendirme, Yerebatan Sarnıcı, İşlev Değişikliğinin İnsan Psikolojisine Etkisi

PSYCHOLOGICAL EXAMINATION OF USER PROFILE IN REFUNCTIONAL BUILDINGS; CASE OF THE BASILICA CISTERN

ABSTRACT

People have designed different spaces for their many needs such as shelter, production and storage from past to present. As these needs have changed for various reasons, functional changes have been made in the spaces. The activeness of the building was provided by giving a secondary function to the buildings that lost their main function. Thus, by re-functioning the unused buildings with their original functions, their participation in today's urban life is ensured. As a result of refunctioning, people may feel psychologically different in the same historical places. This leaves positive or negative effects from person to person.

In this study, the positive and negative aspects of refunctioning to architecture are mentioned. The effect of the Basilica Cistern, which was re-functionalized and converted into a museum within the scope of the examination of historical buildings in Istanbul, on user psychology was evaluated with a survey. The spaces transformed by re-functioning in the Basilica Cistern were examined.

Keywords: Restoration, Re-functioning, Basilica Cistern, Effect of Functional Change on Human Psychology

1. GİRİŞ

İnsanoğlu, varoluşundan günümüze barınma, depolama, üretim gibi ihtiyaçları olmuştur. Geçmişte doğal oyuklarda barınan insan daha sonra yumuşak kayaları oyarak barınmaya başlamıştır. Medeniyetler kuruldukça konutlar da gelişmeye başlamıştır. Böylece yapılar diğer ihtiyaçlara da cevap vermiştir.

Teknolojinin gelişmesiyle doğrusal olarak mimari de gelişip çeşitli formlara ve işlevlere bürünmüştür. Süregelen çeşitlilikle birlikte çok sayıda, farklı mimari yapı inşa edilmiştir. Günümüze ulaşan bazı yapılar tarihi belge olarak nitelendirilebilir ve kültürel miras olarak değerlendirilir. Bu tarihi yapıların işlevleri dönemin ihtiyaçlarına yanıt verdiği için günümüzde işlevlerini yitirmiş olabilmekte veya kullanım dışı kalabilmektedir. Bu yapıları korumak ve kentsel yaşama katmak oldukça önemlidir. Tarihi yapıların yaşatılması, toplum hafızasındaki yerinin kalıcı bir hal alması, yeni bir işlevle toplumun ihtiyaçlarına uygun olması şüphesiz ki en doğru yaklaşımdır.

Günümüzde gelişen ve değişen gereksinimleri karşılayabilmek için tarihi yapıların işlevleri değiştirilmektedir. Genellikle işlev değişikliğine uğrayıp olumlu sonuç almış yapılar sanayi yapıları ve anıtsal yapılardır. Sivil mimari örnekleri ise gündelik hayatta karşımıza daha çok çıkmaktadır. Yeniden işlevlendirme çalışması sırasında birçok değişken incelenip titizlikle değerlendirilmelidir. Aksi halde, hatalı müdahaleler sonucunda yapıya uygun işlev verilemez, orijinal dokusu bozulur, sürdürülebilirliği etkilenir ve yeniden işlevlendirme çalışması olumsuz sonuçlanmış olur.

Yerebatan Sarnıcı, tarihi mimari yapıların zengin olduğu İstanbul şehrinin Sultanahmet bölgesinde yer almaktadır. Bu bölgede işlev değişikliği geçirmiş birçok tarihi yapı yoğun olarak bulunmaktadır. Yerebatan Sarnıcı'nın ilk çağdaki görevi kentin su ihtiyacını karşılanmasıdır. Günümüzde ise içinde su bulunsa dahi tarihi eser olarak müze görevi görmektedir.

2. KÜLTÜR MİRAS VE KENTSEL KORUMA KAVRAMI

Günümüz koşullarında uluslararası kabul görece şekilde kültürel mirasın tanımı; "Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi"nin tarafından 2008 yılında Kanada'nın Quebec kentinde düzenlenen "16. Genel Kurul ve Uluslararası Bilimsel Sempozyum" sonucunda oluşturulan tüzükte; "Tarihi ve kültürel önemi nedeniyle yasal olarak korunan bir alan, doğal görünüm, mimari kompleks-mekan" şeklinde tanımlanmıştır. Taşınmaz kültürel miras veya kültür varlığı, bulunduğu yere (yeraltı, su üstü veya sualtı), işlevine (eğitimsel, askeri, dini vb.) ve yapının ölçeğine (anıtsal, mütevazı vb.) göre tanımlanabilir (Türk, 2019).

Toplumların geçmişten günümüze olan gelişimleri, tarihlerini iyi bilip ona sahip çıkmalarından geçmektedir. Toplumların tarihi hakkında araştırma yapılırken, en iyi veri elde edilebilecek araştırma yöntemi mimari eserlere bakmaktır. Mimari eserler uzun süreler boyunca en az değişime uğrayan eserlerdir. Bozulmaya uğradıkları takdirde yapımında kullanılan malzemeler, teknik ve araçlar dönemine ait oldukça önemli bilgiler verir. Bu yüzden toplumların tarihleriyle ilgili bilgilerin en gerçekçisini mimaride aramak en doğru yöntemlerdendir (Tapan, 2007).

Koruma kavramı, Dünya Mirası Anlaşması çerçevesinde; "anıtlar, yapı grupları ve sitlerle tanımlanan kültürel mirası anlamak, malzemesinin korunmasını sağlamak ve gerekli olduğu halde tanıtımı, restorasyonu ve gelişimi için kullanılan yöntemlerin tümü" olarak tanımlanmaktadır. Korumanın nesnesi olan kültürel mirasın ve onun bileşenlerini oluşturan kültür varlığının tanımının ve kapsamının anlaşılmasına ve nasıl korunacağına ilişkin tartışmalar, 18. yüzyılın sonundan itibaren korumanın kendi başına bir disiplin olarak ele alınmasını gerektirecek biçimde yoğunlaşmıştır (Polat ve Can,2008).

Kentsel Koruma sadece eski eserlerin onarılması veya muhafaza edilmesi değil, aynı zamanda bölgeye, parçalarıyla birlikte geçmişini ve sürekliliğini sağlayan bir bütünlük içinde değer verilmesidir. Kentsel koruma, "Toplumların geçmişteki sosyal ve ekonomik koşullarını, kültürel değerlerini yansıtan fiziksel yapısının günümüzde değişen sosyal ve ekonomik değerleri altında yok olmasını engelleyerek, çağdaş toplum ve çağdaş gelişmelerle bütünleşerek yaşamalarını sağlamak" olarak tanımlanmaktadır (Yavaşcan, 2019).

"Mimari Mirası Koruma Bildirgesi" 2013 yılında "ICOMOS Türkiye Milli Komitesi" tarafından yayınlamıştır. Yayımlanan bildirmede "Mimari mirasın korunmasını içeren ana fikrin belirlenmesinde kültür varlığının özgün değerlerinin tanımlanması, korunması ve sürdürülebilirliği esastır " ibaresi ile mirasa atfedilen değerleri içermektedir (Madde 4.1.3). Bu bildirmede belirtilen "Kültürel miras, insanoğlunun, toplumların ve toplumu oluşturan kültür gruplarının varlığının, kimliğinin ve sürekliliğinin simgesi ve kanıtıdır. Somut ve somut olmayan kültürel miras, tarihsel, sanatsal, belgesel, estetik, simgesel, ekonomik, dini, sosyal ve manevi ve hatta politik değerler içermektedir" ifadesi miras değerlerini açıklamaktadır. Bunun ile birlikte "Koruma Değerleri" başlığı altında (Madde 3.2) bütünlük, belgesel değer, tarihsel değer, teklik ve enderlik değeri, sanatsal ve estetik değer, teknik ve teknolojik değer, grup değeri, kullanım değeri, folklorik değer tanımları yapılmıştır (Kasap, 2022).

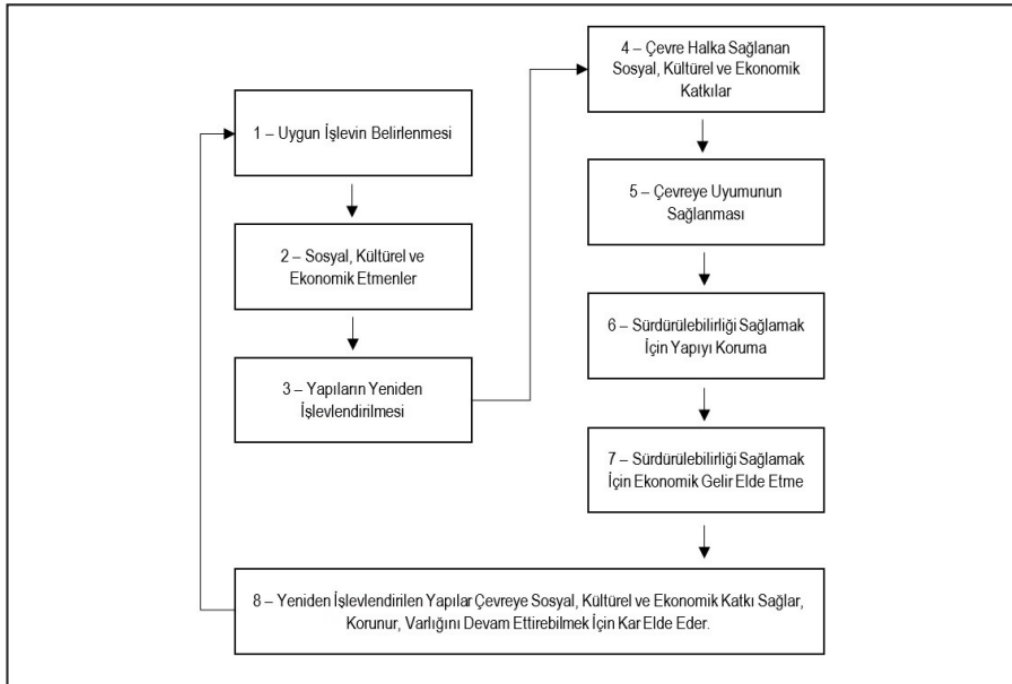
3. TARİHİ YAPILARDA BOZULMAYA NEDEN OLAN ETKENLER

Dünyadaki yapılı çevrenin büyük bir çoğunluğunu oluşturan tarihi surlar, kuleler, anıtlar gibi taş malzemeden oluşan kültürel miras, zamanla çeşitli bozulmalara uğramaktadır. Taş yapıların bozulma sebepleri taşın kendisinden kaynaklanan iç sebepler haricinde, çevresel etkenlere de bağlı olduğundan günümüzde artan hava kirliliği ve değişen iklim şartlarının etkisiyle taş yapıların daha fazla bozulmaya uğradığı görülmektedir (Karataş Vd.,2022).

Korumanın temel ilkeleri şu şekilde sıralanabilir; en az müdahale ile en iyi korunmalıdır, müdahaleler geri dönüşlü olmalıdır, çevre dokusuyla beraber ele alınmalıdır, somut ve soyut unsurlar ele alınarak değerlendirilmelidir, çevresiyle uyumlu ve yapıyı yaşatacak bir işlev verilmelidir. İşlev vermenin önemi ise koruma bağlamında şu şekilde ele alınabilir: Korumanın temel ilkelerinden biri de yapıyı yaşattır. Bunun için yapının işlevini devam ettirmesi ve sürekli bakımını yapmak gereklidir. Restorasyonu yapılmış bir yapıya işlev verilmezse yapı kısa sürede çöküntü alana dönüşür. Buna örnek olarak İstanbul Yerebatan Sarnıcı örnek verilebilir (Aslan ve Satıcı,2022).

4. TARİHİ YAPILARA MÜZE İŞLEVİNİN VERİLMESİ

Koruma açısından kullanımın önemli olduğu tarihi yapıların, eskiyi günümüze taşıması ve kültürümüzü yansıtmaları yönüyle nostaljik (eskiye duyulan özlem) bir çekiciliğe sahip olması, birçok girişimcinin, bu tür yapıları birer turistik işletme olarak değerlendirmesini sağlamaktadır. Değişen ve gelişen hayatta çevresindeki insanların gereksinimlerine cevap veremeyen bir konak ele alındığında; bu konağa bir işlev yüklenmesi ve konağın çevrenin gereksinim duyduğu bir konaklama ya da yiyecek içecek tesisi haline getirilmesi, fiziki olarak varlığını devam ettirebilmesinde büyük önem taşır. Zira işlevlendirilerek ticari bir işletme haline getirilen bu yapılar; ancak çevreye ve çevredeki insanlara sağlamış oldukları sosyal, kültürel ve ekonomik fayda kadar o çevrede varlık bulmakta, korunmakta ve sürdürülebilirliğini sağlayabilmektedir (Saraç ve Tanrıseven,2018).



Şekil 1. İşlevlendirilen Yapıların Sürdürülebilirlik Süreçleri (Saraç ve Tanrıseven,2018).

Tarihi bir yapıya yeni bir işlev verilmesi yapının; yok olmaktan kurtarılması, onarımı, bakımı, sürekli kullanımı, kent silüetine olumlu katkısı, tarih bilincinin canlanması ve ekonomik canlanmaya katkısı anlamına gelmektedir. Anıtlara yeni işlevler kazandırmak yeni yapı inşa etmekten daha az masraflıdır, bu yönüyle yeni işlev kazandırma ekonomik bir çözümdür. Tarihi yapıların topluma yararı olacak bir amaca yönelik işlevlendirilmesi koruma bilincinin yerleşmesinin yanı sıra kültürel amaçlı yeni işlev turizm geliri de sağlayacaktır.

Tarihi yapılara yeni işlev kazandırılırken yapının bulunduğu konum, mekansal oluşumu, hacim boyutları, yeni işleve uygun olup olmadığı, yeni işleve uygun hale getirilirken özgünlüğünü kaybedip kaybetmeyeceği, yeni işlevin estetik, kültürel ve tarihsel açıdan değere sahip yapının önüne geçip geçmeyeceği konuları dikkate alınmalıdır (Aydın ve Şahin,2018).

Tarihi yapıları yeniden işlevlendirme, kullanım dışı kalmış yapılara, mekansal ve yapısal özellikleri ile örtüşen, yeni kullanım olanaklarının sağlanmasıdır. Yeniden işlevlendirme koruma disiplini ile toplumun geçmişiyle etkileşim kurmasını sağlayan tarihi değerler yeniden hayat bulmaktadır. Tarih içinde çeşitli işlevlere karşılık vermek üzere tasarlanmış olan tarihi yapılar, yaşam standartlarının ve gereksinimlerinin değişmesi ile kullanılmayarak, zaman içerisinde bakımsızlıktan ve olumsuz çevre şartlarından dolayı yok olmaya mahkûm kalmışlardır. Verilecek olan yeni işlev, yapının mimari, sosyal ve kültürel değerlerine sadık kalınarak, çevresel etkenlerinde dikkate alınması ile tespit edilmelidir. Yeniden işlevlendirilerek kent silüetine olumlu etkisi olan bu tarihi yapılar ayrıca kentler için birer prestij yapılarıdır (Uğursal, 2011).

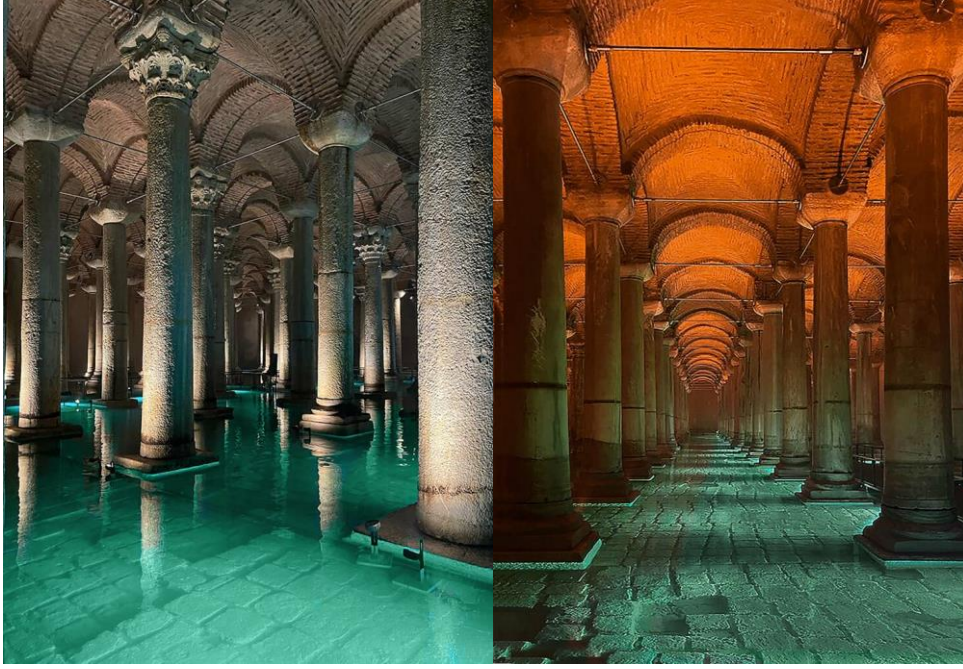
Orijinal işlevlerini yitiren binalarda yapı işlevini kaybetse de fiziki olarak ömrünü tamamlayabilir, böylece yeniden işlevlendirmeye de uygun olabilir. İşlevsel olarak eskiyen yapıların yeni işlev atanarak kullanılması, bu gibi durumlarda alternatif bir üretim tekniği olarak karşımıza çıkar. Mevcut kabuğun yıkılmadan korunarak, yeniden işlevlendirilmesi, ekonomi, kamusal bellek, enerji yönetimi ve tarihsel özelliği olan tescilli yapıların kendisini finanse edebilmesi gibi yönleriyle alternatif bir yapı üretim tekniği olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeniden işlevlendiriminin gerekçeleri 3 başlıkta toplanabilir. Yapıların işlevsel değişim geçirmesi, yapının bağlamının değişmesi ve ekonomik yapının değişmesidir (Erbaş, 2022).

Seçilen uygun işlevden sonra, yapının potansiyeli ile ihtiyaç listesinin çakıştırılması sürecinde, yapısal zorunluluklardan kaynaklı halihazırda olmayan mekânsal gereklilikleri uygulayabilmek için yapılan müdahaleler şu şekilde sıralanabilir:

- Mekânsal Kurguya Yapılan Müdahaleler ve Eklemeler
- Strüktürel Sisteme Yapılan Müdahaleler ve Eklemeler
- Tesisat Sistemlerine Yapılan Müdahaleler ve Eklemeler
- Cepheye Yapılan Müdahaleler
- Yakın Çevreye Yapılan Müdahaleler (Uçar,2013)

5. YEREBATAN SARNICI

Mimari bir terim olan sarnıç, kent sakinlerinin su ihtiyacını karşılamak amacıyla genellikle yer altında inşa edilen, etrafı duvarla tahdit edilmiş, su geçirmez mahzen veya su haznesi anlamına gelir. Sarnıçta su depolamak için ya yağmur suyu biriktirilir ya da başka bir kaynaktaki suyun getirilmesi gerekir. İstanbul'daki sarnıçlar suyollarına bağımlıdır. Yaz aylarında artan su



Şekil 3. Yerebatan Sarnıcı (2023).

Yapılan araştırmalara göre sarnıçtaki sütun başlıklarının farklı yapılardan getirilerek devşirme olarak kullanıldıkları öngörülmektedir. Kaide olarak kullanılmış 13 adet süslü saçaklık parçası ise “Theodosius” dönemine tarihlendirilmektedir. Kaide olarak kullanılan Medusa isimli mimari elemanlar ise Çemberlitaş’tan getirildiği teorisi vardır. Sarnıçtaki işlenmiş pedestaller, silmeli mermer blok parçaları, Gözyaşı Sütunu ve yazıtlı sütun gövdesi parçalarının birbirinden farklı yapılara ait oldukları, 5. yüzyılın sonuna tarihlenen 87 adet Korint düzeninde sütun başlıklarının da Nika İsyanı sırasında yıkılan, Bazilika’dan geldiği yapılan araştırmalardan bilinmektedir. Silme mermer bloklardan ise sarnıçta 6 adet bulunmaktadır. Sütun kaidelerinin çoğu ion kaide olarak adlandırılan attik tipi kaidelerdir. Sarnıçta 1 tane devşirme kare planlı sütun gövdesi ile birlikte devşirme olan sütunların altında kısa gelmesi sebebiyle ikinci bir malzeme kullanılarak yükseltilmiş olanları, İmpost başlık ve kaide olarak kullanılan saçaklık parçası da mevcuttur (Yıldırım, 2021).

Sarnıcın kuzeybatı köşesindeki iki sütunun altında kaide olarak kullanılan iki Medusa başı Roma Çağı heykeltıraşlık sanatının şaheser örneklerindedir. Sarnıcı ziyarete gelenlerin hayretler içersinde seyrettikleri IV.yy. ait bu başların hangi yapıdan alınarak buraya getirildiği konusunda kesin bir bilgi olmamakla birlikte Medusa Heykellerinin Sarnıcın inşasında salt sütun kaidesi olarak ihtiyaç olduğu için kullanıldığı görüşü araştırmacılar arasında genel kabul görmektedir (Ateş, 2007).



Şekil 4. Medusa Başı (Sanattarihplatformu, 2023).

6. YEREBATAN SARNIÇ ÜZERİNDEN ARAŞTIRMA

Yerebatan sarnıcı ziyaretçilerine çeşitli sorular sorularak tarihi bir yapının dönüştürülerek yeniden işlevlendirildikten sonra kullanıcı psikolojisi üzerindeki mekân algısının etkileri incelenmiştir.

Amaç, tarihi yapıların farklı işlevlere dönüştürülerek kullanılan yapıların kullanıcı üzerindeki mekân algısının ölçülmesi, yeni işlevin kullanıcıda özümseme durumunun ve etkilerinin belirlenmesi, bu gibi değişimlerde kullanıcı açısından uygun işlevle alakalı çıkarımların yapılmasının sağlanmasıdır.

Anket çalışması 30 katılımcı tarafından gerçekleştirilmiş olup katılanların %70 erkek, %30'si kadındır. Katılımcılar, 18-50 yaş aralığındadır. Katılımcıların çoğu üniversite mezunu olmakla beraber lise mezunu katılımcılar bulunmaktadır. Anket farklı meslek gruplarından kişilerle gerçekleştirilmiştir.

Yapının mevcut işlevine yönelik bulguları

Yerebatan Sarnıcı Müzesi'nin sarnıçtan müzeye dönüştürülerek "Kullanılan yapının yeni işlevi nedir?" sorusu sorulmuştur. Bu soruya verilen cevaplar aşağıda yer almaktadır.

Katılımcıların Mevcut İşlevi Algılama Düzeyleri	%80
---	-----

Ankete katılanların çoğunluğu görsellere bakarak yapının mevcut işlevini doğru olarak tanımlayabilmiştir.

Yapının eski işlevine yönelik bulguları

Yeniden işlevlendirilerek kullanılan yapının eski işlevini algılamaya yönelik katılımcılara "Yapının sarnıçtan dönüştürüldüğünü bilmiyor olsaydınız eski işlevini tahmin edebilir miydiniz?" sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya verilen cevaplar aşağıda yer almaktadır. Yüzde olarak "Evet" cevabı "Hayır" cevabından fazladır.

Katılımcıların Eski İşlevi Algılama Düzeyleri	Evet %70	Hayır %30
---	----------	-----------

Yapının yalnızca cephesine bakarak eski işlevini algılamaya yönelik bulguları

Cephe tasarımı yapının işlevini anlamadaki etkisi düşünülerek katılımcılara “Bu yapıya yalnızca dışarıdan baktığınızda bu yapının eski işlevini tahmin edebilir miydiniz?” sorusu sorulmuştur. Bu soruya ait cevaplar aşağıda yer almaktadır. “Hayır” cevabı ile “Evet” cevabı arasındaki fark az olmasına rağmen “Evet” cevabı daha fazladır.

Katılımcıların Yalnız Cepheye Bakarak Algılama Düzeyleri	Evet %60	Hayır %40
--	----------	-----------

Yapıda vakit geçirme isteğine yönelik bulguları

Katılımcılardan yapıda vakit geçirme isteklerini 1’den 5’e kadar puanlamaları istenmiştir. Puanlama ile ilgili sonuçlar da aşağıda verilmiştir. 1 En az, 5 En Fazla Şeklinindedir.

Yapıda Vakit Geçirme İsteğine Ait Oranlar	1	2	3	4	5
	% 0	% 0	% 10	% 20	% 70

Yapıların katılımcılarda uyandırdığı etkilere yönelik oranları

Tarihi mekânların algılanabilmesi için insanda hissettirdiği duyguların değeri oldukça fazladır. Mekânın fiziksel öğeleri, insanlarda farklı duygusal etkiler uyandırarak mekânla alakalı bazı hissiyatlar oluşturmaktadır ve insanlar bunu çeşitli yollarla ifade etmektedir. Bu amaç doğrultusunda katılımcılara “Bu yapının sizde uyandırdığı etkiler nelerdir?” sorusu sorularak tezatlık içeren farklı sıfat çiftleri verilmiştir: “aydınlık x karanlık”, “ferah x bunaltıcı”, “eğlenceli x sıkıcı”, “gizemli x okunaklı”. Bu sorulara verilen cevaplar aşağıda yer almaktadır.

Yapıların katılımcılarda uyandırdığı etki değerlendirilmesi							
Aydınlık	Karanlık	Ferah	Bunaltıcı	Eğlenceli	Sıkıcı	Gizemli	Okunaklı
% 20	% 80	% 30	% 70	% 80	% 20	% 90	% 10

7. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Tarih boyunca birçok farklı uygarlığa ev sahipliği yapmış, Avrupa ve Asya’nın kesiştiği, kültür ve tabiat varlıklarının çeşitliliği, farklı kültürlerin kendi özgünlüklerini yaşadığı, din, dil ve geleneklerin bir arada harmanlandığı, zenginliği açısından içinde barındırdığı anıtsal yapıları, değerleri, kültürel ve tarihi zenginliği ile eşsiz bir mimari dokuya sahip, dokusunda zaman ve mekânın somut izlerini barındıran, su medeniyeti İstanbul’un Tarihi Yarımada’sında yer alan ve 1500 yıl boyunca ait olduğu yerde üstün evrensel değerini koruyarak ayakta kalmayı başarmış sarnıçların en büyüğü unvanına sahip olan bu anıtın korunarak gelecek nesillere aktarılması gerekmektedir.

Korunması gerekli kültür varlıklarının dünya mirası olarak koruma ve yenileme çalışmalarının özen ile yürütülmesi resmi kanunlar aracılığıyla belirlenmiştir. Tescilli ve kültür mirası olarak kabul görmüş eserlerin koruma ve yenileme çalışmalarına pareler olarak günümüz teknoloji ve hızla gelişmekte olan dijital platformlara adapte edilmesi yapının varlığını sanal ortamlarda da sürdürülebilmesi adına oldukça önemlidir.

Soyut ve somut kimliğiyle mekân, kişinin yaşam alanlarını oluştururken; zamanla birçok şeyin değişmesiyle işlev yetersizliği sebebiyle bu kimliğini kaybetmeye başlar. Böyle bir durumda

çözüm olarak, yapının kimliğini koruyarak onu yok etmeden yeni bir işlev kazandırmak önerilmektedir. Asıl işlevini kaybederek bugünün ihtiyaçlarına yanıt veremeyen yapıların yeni bir işlevle topluma sunulması günümüzde çokça rastlanan bir durumdur. Kazandırılan yeni işlevin gerçek anlamda benimsenmesi insan algısında karşılığını bulmasıyla mümkündür. Özellikle insanların ortak kullanımına özgü yeni bir işlev kazandırılacak yapılarda gerçekleşecek bu dönüşüm insan psikolojisi üzerinde yarattığı algının fiziksel, duygusal, algısal boyutları üstünde durulması gereken bir durumdur.

Yeniden işlevlendirilen tarihi yapının kullanıcı psikolojisi üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik gerçekleştirilen anketin sonuçlarını değerlendirildiğinde;

- Katılımcıların tarihi yapıdan dönüştürülen mekânın yeni işlevini %80 oranda algıladıkları ve mekan okumasının gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Mekânın içinde malzeme, doku, ışık, renk gibi tasarım elemanlarının yeni işleve yönelik totaliter bir biçimde planlanması ve insanlara sunulması yeni işlevin doğru algılanmasına sağladığı katkıyı ortaya koymuştur.
- Katılımcıların yapının özgün işlevini doğru tahmin edebildikleri görülmektedir. Bunun nedeni Yerebatan Sarnıcı Müzesi'nin yeniden işlevlendirilmesinde müze olarak işlev kazandırılmasıdır. Çünkü müzelerin asıl görevi yapıyı olduğu gibi kullanıcılara sunmaktır.
- Katılımcıların yapının sadece cephe fotoğraflarına bakarak mevcut işlevi tahmin etme oranları neredeyse yarı yarıyadır. Bunun sebebi cephede (giriş ve çıkış kısımlarında) eski dokusundan çok farklı olarak cepheye modern tasarımlar uygulanmasıdır.
- Katılımcılar, anket çalışmasındaki 1-5 puan aralığı üzerinden %50 ve üzerinden puan vererek bu tarz dönüştürülen yapılarda zaman geçirme isteklerinin büyük oranda olduğu sonucuna varılmıştır.

Tarihi bir mekânın algılanmasında insan psikolojisi üzerinde uyandırdığı hisler oldukça önemlidir. İnsanlar, mekânı algılayarak hislerini çeşitli isimlerle ifade etmektedir. Katılımcılara anket çalışması kapsamında yapının kendileri üzerinde uyandırdığı etkilere anlam vermeleri için zıtlık içeren sıfat çeşitleri verilmiştir. "Aydınlık x karanlık" sıfatlarından %80 oranda karanlık bulunduğu sonucuna varılmıştır. "Ferah x bunaltıcı" sıfatlarından %70 oranda bunaltıcı olarak tanımlanmıştır. "Eğlenceli x sıkıcı" sıfatlarından %80 oranda eğlenceli olarak ifade edilmiştir. "Gizemli x okunaklı" sıfatlarından % 90 oranda gizemli olduğu ifade edilmiştir. Genel olarak Yerebatan Sarnıcı Müzesi "karanlık, bunaltıcı, eğlenceli ve gizemli" sıfatları ile nitelendirilmiştir.

Anket çalışmasının sonuçları kapsamında dönüştürülen yapılar yeni işlevlerinin özellikle iç mekân açısından kullanıcılar tarafından algılandığı, bu gibi dönüşümlerde verilen işlevin uygunluğuna göre yeniden işlevlendirilmenin desteklendiği görülmektedir. Yaptığım bu çalışmada tarihi yapıların yeniden işlevlendirme nedeniyle mekânda yeniden kurgulanan mekân- algı ilişkisinin kullanıcı psikolojisine olan etkisi üzerinden değerlendirilmesini yaparak, ileride yapılacak olan yeniden işlevlendirme çalışmalarına katkı sağlamaktır.

KAYNAKÇA

- Aslan, E., ve Satıcı, B., *Tarihi Yapılarda Bozulmalar Ve Depremden Korunma Yöntemlerinin İncelenmesi*, Journal of Technology and Applied Sciences 4(2), 47-76, (2022).
- Ateş, E., G., *Kültürel Mirasımız Olan Yerebatan Sarnıcının Akustik Sorunlarının İncelenmesi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007.
- Aydın, a., ve Şahin, ö., *Tarihi Yapıların Yeniden İşlevlendirilmesi: Isparta Aya İshotya (Yorgi) Kilisesi'nin Gül Müzesi'ne Dönüşümü*, Tüba-Ked Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi, DOI Numarası: 10.22520/tubaked.2018.17.004, 2018.
- Erbaş, H., E., *Kültür Varlıklarının Sanal Ortamda Yeniden İşlevlendirilmesi: Yerebatan Sarnıcı Sanal Sergi Örneği*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2022.
- Han, A., *Osmanlı Döneminde Yerebatan Sarnıcı ve Mahallesi*, YILLIK: Annual of Istanbul Studies 1 (2019): 81-99, 2019.
- <https://sanattarihplatformu.com/yerebatan-sarnici-medusalari453.html> Erişim Tarihi: (26.06.2023)
- Karataş, L., Alptekin, A., Kanun, E., Yakar, M., *Tarihi Kârgir Yapılarda Taş Malzeme Bozulmalarının İHA Fotogrametrisi Kullanarak Tespiti Ve Belgelenmesi: Mersin Kanlıdivane Ören Yeri Vaka Çalışması*, İçel Dergisi 2(2), 41-49, e-ISSN:2791-8599, 2022.
- Kasap, S., *Koruma Sürecinde Çok Katmanlı Tokat Tarihi Yerleşiminin Mimari Mirasının Değerlendirilmesinde Bir Yöntem Önerisi*, Doktora Tezi, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, İstanbul, 2022.
- Tapan, M., *Soru ve Cevaplarla Koruma*, İstanbul, TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi, ISBN 978-9944-89-312-1, İstanbul, 2007.
- Önlü, Ş., *Yerebatan Sarnıcı'nın Taşıyıcı Elemanlarının Analizi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2010.
- Polat, E., E., O., Ve Can, C., *Modern Mimarlık Mirası Kavramı: Tanım Ve Kapsam*, YTÜ Mim. Fak. E-Dergisi, Cilt.3, Sayı.2, Megaron.
- Saraç, Ö., ve Tanrıseven, c., *Kastamonu'da Yeniden İşlevlendirilen Tarihi Yapıların Sürdürülebilirliğe Etki Eden Çekicilik Faktörleri*, Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, Cilt 29, Sayı 2, Güz: 151 - 163, ISSN: 1300-4220 (1990-2018), 2018.
- Türk, E., *Arkeolojik Mirasın Çağdaş Kente Uyumu: Antakya Müze Otel Örneği*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir Ve Bölge Planlama, Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi , Ankara, 2019.
- Uçar, B., *Endüstriyel Miras ve Yeniden İşlevlendirme Kavramları Kapsamında Beykoz Deri ve Kundura Fabrikası'nın İrdelenmesi*, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2013, İstanbul.
- Uğursal, S., *Tarihi yapıların yeniden işlevlendirilmesi: İzmir Sümerbank Basma Sanayi Yerleşkesi örneği*, Dokuzeylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Restorasyon Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2011.
- Yavaşcan, E., E., *Çok Katmanlı Tarihi Kent Merkezlerinin Korunması İçin Yönetim Planı Modeli Araştırması: Niğde Tarihi Kent Merkezi Örneği*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara, 2019.



Yıldırım, F., *Yerebatan Sarnıcı Restorasyon Aşamaları Ve Koruma Süreci*, Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Kültürel Mirasın Korunması Ve Yönetimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2021.



PERFORMANCE EFFECTS OF NANOFLUID USE IN HEAT PIPE SOLAR COLLECTORS

Dr. Fatma OFLAZ, Firat University, Automotive Engineering

ORCID NO: 0000-0002-9636-5746

Prof. Dr. Veysel ÖZCEYHAN, Erciyes University, Mechanical Engineering

ORCID NO: [0000-0003-3829-9477](https://orcid.org/0000-0003-3829-9477)

ABSTRACT

With the decrease in fossil fuels and the increase in energy demand, the interest in renewable energy sources is increasing day by day. The unlimited, costless, and environmentally friendly nature of solar energy has increased its use in many industrial applications compared to renewable energy sources such as wind and biomass energy. With the use of nanofluids with high thermal conductivity, the heat transfer rate of solar collectors can be increased. In this study, a detailed study was carried out to examine the effect of nanofluid usage on increasing the performance of heat pipe solar collectors. The literature has been reviewed and current numerical and experimental studies using nanofluids in solar collectors have been examined in detail. It has been determined that the correct selection of the volume concentration of the nanoparticles and their proper distribution in the base fluid are important parameters in order to increase the performance of the nanofluid collector. As a result, it has been determined that the use of nanofluids in heat pipe solar collectors can play an important role in increasing efficiency.

Keywords

Nanofluid, Heat pipe solar collector, Solar energy, Renewable energies

1. INTRODUCTION

The use of nanofluids in solar collectors, which finds many applications in the industry due to their improved thermophysical properties, seems promising. Solar collectors are divided into four different categories according to their operating temperatures; flat plate collectors (FPC) (up to 100 °C), vacuum tube collectors (ETC) (up to 200 °C), parabolic trough collectors (PTC) (up to 500 °C), and linear Fresnel collectors (LFC) (up to 600 °C) [1]. The method used to collect solar radiation is one of the key differences between them. Heat is directly gathered at the absorbent surfaces in FPCs and ETCs. Solar energy is reflected and focussed onto receiver pipes in PTCs and LFCs. Examples of concentrated solar power (CSP) systems include PTCs and LFCs. CSPs are used to heat industrial processes as well as generate power. The popularity of nanofluids in solar collectors according to the number of published articles is as in Figure 1 according to data from Google Scholar.

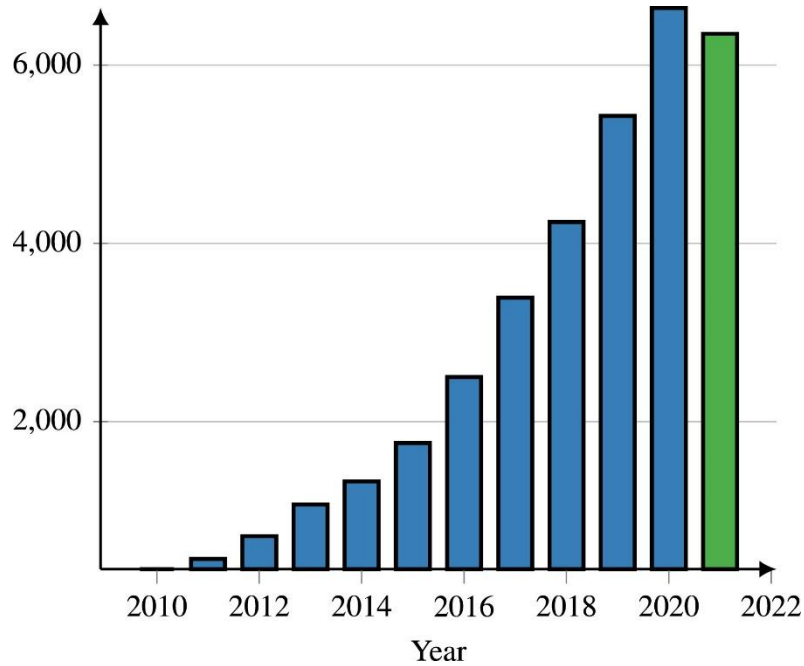


Fig. 1. The widespread usage of nanofluids in solar fields.

The basic working principles of heat pipes are as follows. The working fluid in the pipe heats up with the energy it receives from the sun, changes phase and evaporates. The evaporating working fluid rises to the environment where it will transfer heat. Here, after transferring its heat to the other environment, it condenses again and descends to the lower part of the heat pipe, and this cycle continues as long as the heat input into the system. Since the vacuum between the two nested glass pipes is vacuumed, it is aimed to prevent heat loss from the system through conduction and convection [2].

A parabolic reflector is the main component of a parabolic trough solar collector. You may create this parabolic sheet by bending a sheet into a parabolic shape. A long parabolic reflecting mirror should be made out of the sheet, which should be extremely reflective. Since the solar radiation is parallel in this type, all light waves can reflect on the focal point from all areas of the trough-shaped as depicted in Figure 2 when the solar collector is aimed directly into the Sun. The central pipe subsequently warms as a result of this [3].

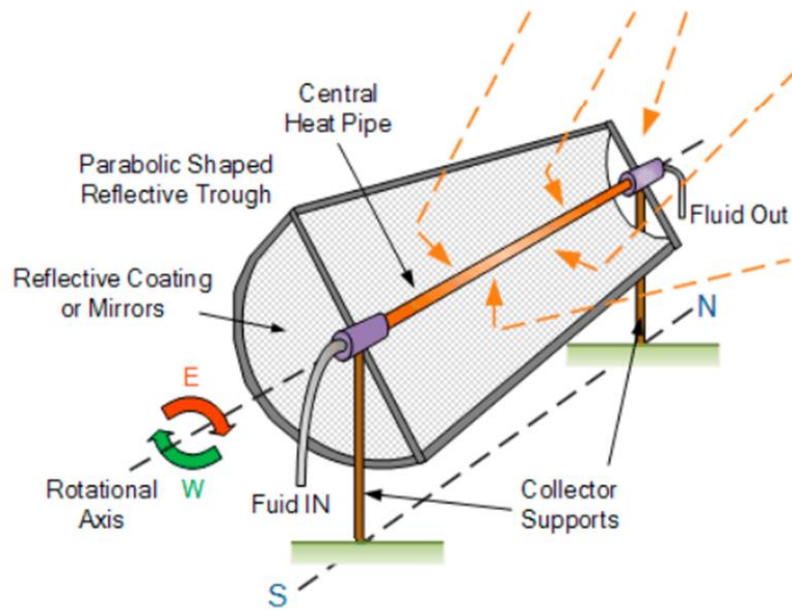


Fig. 2. General basic form of parabolic trough collectors [3].

The absorbed solar energy can be transferred to the fluid flowing within the receiver tube, which is situated at the focal line of the parabolic trough reflective surface (Figure 3). The tube typically has two layers to increase efficiency. An inner layer of copper or selectively blackened nickel, which inside of it, circulates the heat transfer fluid, and an outer layer of glass that is transparent and solar radiation-reflective, can reduce convection and radiation losses and can maintain strength and transmittance under high temperatures [4].

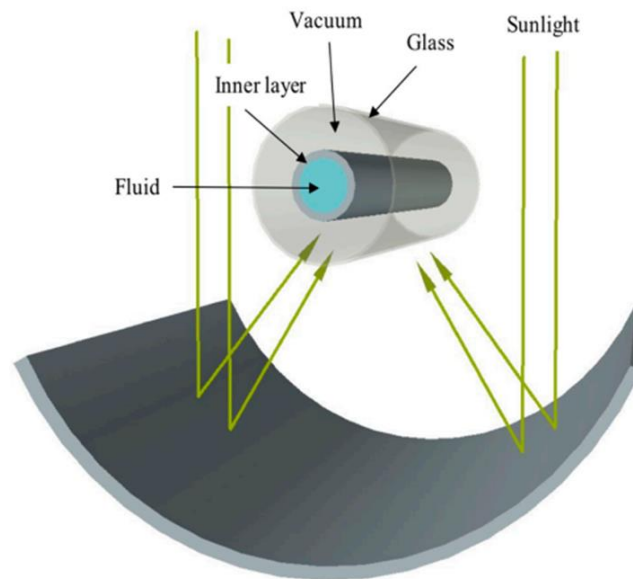


Fig. 3. Detail of parabolic trough solar collector [4].

The inner layers coating enables it to reduce thermal radiation losses by absorbing solar radiation with short wavelengths and having a low emissivity for a long wave energy spectrum

[5]. Every day, from day to night, parabolic troughs are rotated to follow the Sun's path across the sky. This is one of the key areas that can increase solar heat recovery and improve efficiency.

2. APPLICATION OF NANOFLUIDS IN SOLAR ENERGY

In recent years, nanofluids have been used in many application areas to simultaneously obtain combined functions. Figure 4 displays the various applications of nanofluids.

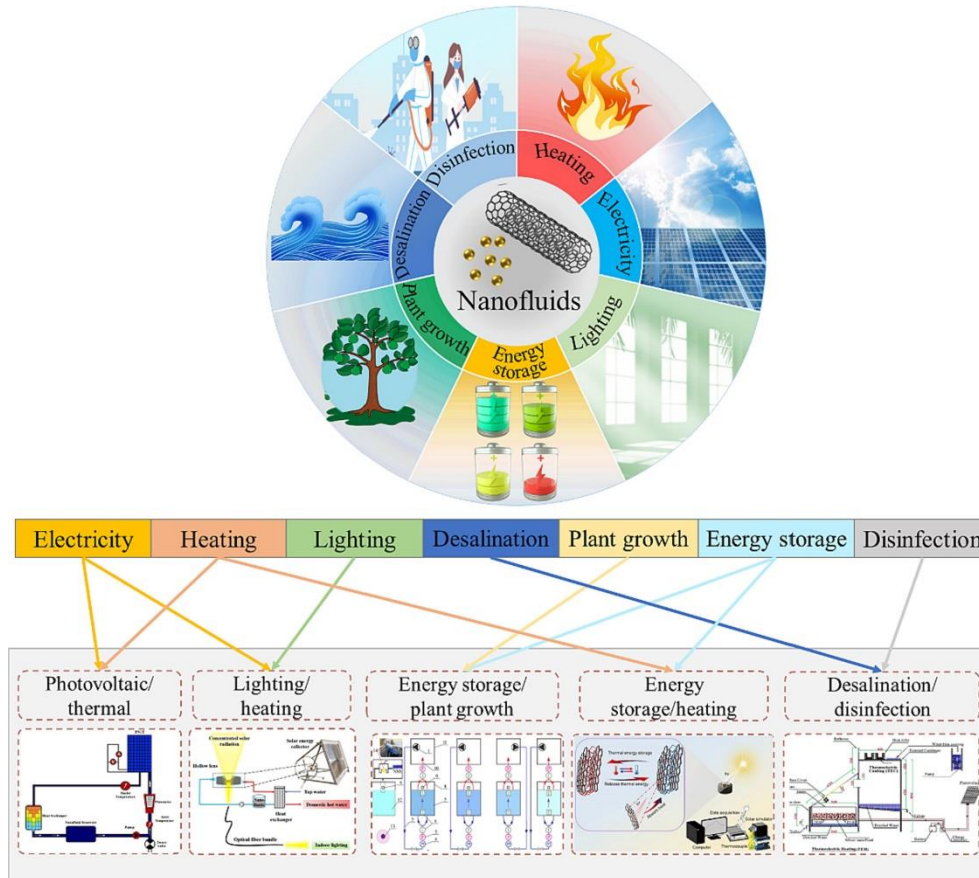


Fig. 4. Applications of nanofluids in industry [6].

The advantages of employing nanofluids in solar collectors, which have numerous industrial uses, can be summarized up as follows.

- ✓ The heat capacity of the nanofluid and the absorption of solar energy are significantly increased by nanoparticles with very large surface areas and very small particle sizes.
- ✓ Nanofluids with high absorption and extinction coefficients show high absorption and low emission in the solar spectrum and infrared spectrum.
- ✓ Nanofluids with high absorption and extinction coefficients show high absorption and low emission in the solar spectrum and infrared spectrum.
- ✓ High density, low specific heat, and high convective heat transfer coefficient (HTC) are all characteristics of nanofluids [7].

3. EXPERIMENTAL STUDIES

Xu et al. [8] proposed a novel nanofluid-based direct absorption concentrating parabolic solar collector (CPSC) for medium-temperature sun collecting, employing CuO/oil nanofluid as working fluid, and compared (theoretically and empirically) its thermal performance with a typical CPSC. Figure 5 shows the Scanning Electron Microscopy (SEM) image of used spherical CuO nanoparticles at 200 nm size and the prepared CuO/oil nanofluid.

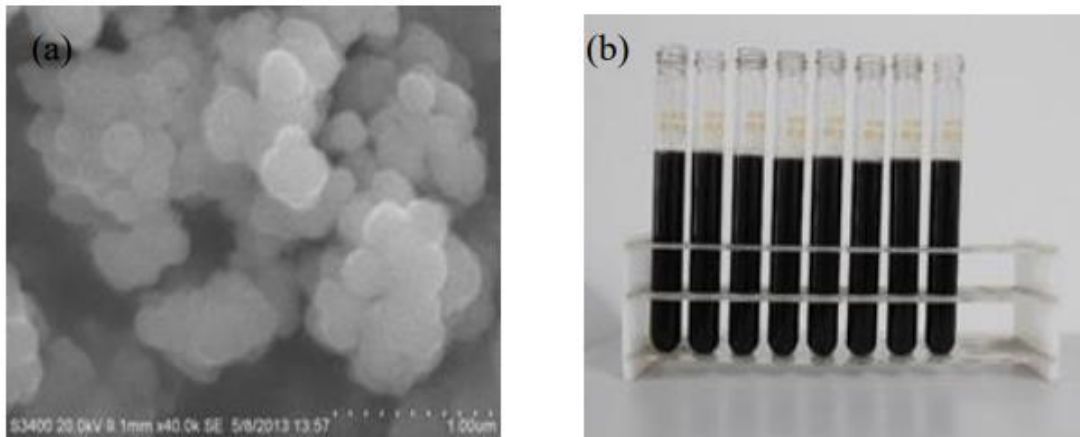


Figure 5. (a) Scanning Electron Microscope (SEM) image of CuO nanoparticles;
(b) Photos prepared CuO/oil nanofluid.

In all configurations, the solar concentrators' reflecting mirrors were regulated to follow the solar radiation's incident angle. In the collection tubes of the NDASC and the IASC, respectively, the synthetic oil and the CuO/oil nanofluid were heated constantly. Four PT100 temperature sensors (with an error of 0.1 °C) were mounted inside each collection tube to detect the temperature of the synthetic oil and nanofluid throughout the tube's center axis and including the intake and outflow points. To gauge the total amount of solar radiation, a pyranometer (with a relative error of 2%) was mounted on the solar collection plane. The ambient air's temperature and humidity were also monitored at the same time. The measurements were all computerized in real-time.



Figure 6. Photos of the experimental setups [8].

As seen in Fig. 7, the addition of CuO nanoparticles considerably increases the oils absorption and extinction coefficient, particularly in the visible light spectrum. The results also showed that the geometrical concentrating ratio of the proposed SC is 7.36 greater than that of the traditional one.

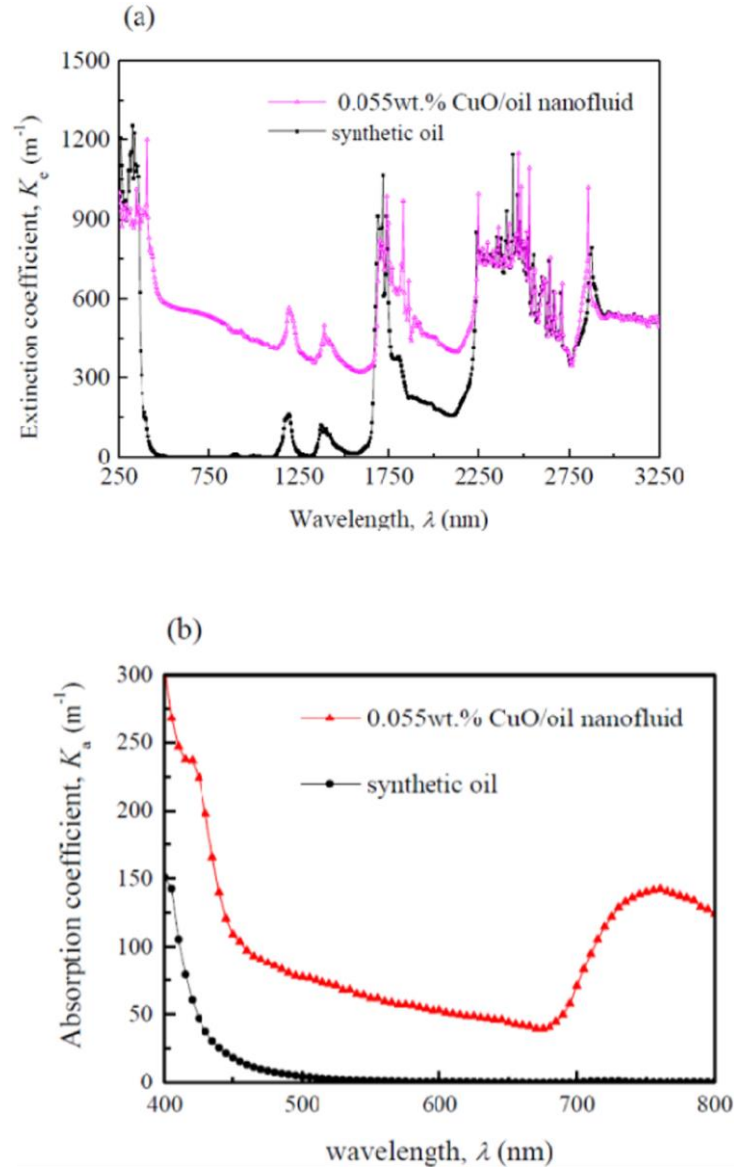


Fig.7. CuO/oil nanofluid and pure synthetic oils extinction and absorption spectra. (a) Extinction coefficient variations with wavelength; (b) absorption coefficient variations with wavelength.

Oil without nanoparticles has a lower solar absorption than CuO/oil nanofluid. The results also revealed that the proposed SC has a higher geometrical concentrating ratio than the traditional one.

4. CONCLUSION

The present review examines published studies investigating the potential applications of nanofluids in solar collectors based on numerical, experimental and analytical approaches in the last decade, and the following conclusions are reached.

- ✓ Nanofluids have the potential to improve the performance of different solar energy systems.
- ✓ Although increasing the volume fraction of nanoparticles does not always improve performance, the most significant elements affecting the thermal performance of solar energy systems are the thermal conductivity and absorptivity of the nanofluids.
- ✓ More experimental and theoretical research is required to determine the effect of particle size on solar collector performance because the relationship between nanoparticle size and performance is still antagonistic.
- ✓ Due to the enhanced heat transfer mechanism brought about by nanofluids improved thermo-physical capabilities, the size of solar devices can be reduced.
- ✓ The primary barriers to the adoption of nanofluids in commercial and industrial applications are their high production costs and their stability.
- ✓ Nanofluids could be used in various solar systems to accomplish a number of financial and environmental benefits.

5. REFERENCES

- [1] Chavez Panduro, E.A., Finotti, F., Largiller, G., and Lervåg, K.Y. 2022. A review of the use of nanofluids as heat-transfer fluids in parabolic-trough collectors. **Applied Thermal Engineering**. **211** (February), 118346.
- [2] Mathew, A.A., Thangavel, V., Mandhare, N.A., and Nukulwar, M.R. 2023. Latent and sensible heat thermal storage in a heat pipe-based evacuated tube solar dryer: A comparative performance analysis. **Journal of Energy Storage**. **57** (November 2022), 106305.
- [3] Olia, H., Torabi, M., Bahiraei, M., Ahmadi, M.H., Goodarzi, M., and Safaei, M.R. 2019. Application of nanofluids in thermal performance enhancement of parabolic trough solar collector: State-of-the-art. **Applied Sciences (Switzerland)**. **9** (3),.
- [4] Dekhil, M.A., Simo Tala, J.V., Bulliard-Sauret, O., and Bougeard, D. 2020. Development of an innovative heat exchanger for sensible heat storage in agro-food industry. **Applied Thermal Engineering**. **177** (March), 115412.
- [5] Fernández-García, A., Zarza, E., Valenzuela, L., and Pérez, M. 2010. Parabolic-trough solar collectors and their applications. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. **14** (7), 1695–1721.
- [6] Sun, L., Yang, L., Zhao, N., Song, J., Li, X., and Wu, X. 2022. A review of multifunctional applications of nanofluids in solar energy. **Powder Technology**. **411** (August), 117932.



- [7] Elsheikh, A.H., Sharshir, S.W., Mostafa, M.E., Essa, F.A., and Ahmed Ali, M.K. 2018. Applications of nanofluids in solar energy: A review of recent advances. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. **82** (September 2017), 3483–3502.
- [8] Xu, G., Chen, W., Deng, S., Zhang, X., and Zhao, S. 2015. Performance evaluation of a nanofluid-based direct absorption solar collector with parabolic trough concentrator. **Nanomaterials**. **5** (4), 2131–2147.



THE EFFECT OF NANOFLUID VOLUME CONCENTRATION ON HEAT TRANSFER AND PRESSURE DROP

Dr. Fatma OFLAZ, Firat University, Automotive Engineering

ORCID NO: 0000-0002-9636-5746

Prof. Dr. Veysel ÖZCEYHAN, Erciyes University, Mechanical Engineering

ORCID NO: 0000-0003-3829-9477

ABSTRACT

Nanofluids are used in many industrial applications to increase thermal performance due to their superior properties compared to conventional fluids. In this study, the effects of volume concentration change and nanoparticle addition on heat transfer and pressure drop were investigated by adding different volume concentrations of Silica nanoparticles to the water flow passing through a horizontal pipe to improve the thermal performance of the heat exchanger. Experiments were carried out in weight fractions of 0.5%, 0.75%, 1%, and 1.25% of SiO₂-Water nanofluids and at constant heat flux under Reynolds number varying between 3000 and 21000. To validate the experimental methodology, the Dittus-Boelter equation for the Nusselt number and the Blasius equation for the friction coefficient was compared with the Nusselt number and friction factor of the straight tube using water. It was observed that the friction factor decreased with increasing nanofluid volume concentration, while the Nusselt number increased with increasing volume concentration.

Keywords

SiO₂ nanofluid, Heat transfer, Pressure drop, Heat exchanger

1. INTRODUCTION

In this study, the effects of using SiO₂-water nanofluids in different weight fractions (0.5, 0.75, 1, 1.25%) with conical wire inserts on heat transfer and pressure drop were experimentally investigated between 3000 and 21,000 Reynolds numbers. The stabilization of nanofluids was tested and their thermophysical properties were determined. The experimental setup was created and the experimental setup was verified using the equations in the literature using a smooth tube and water fluid. After all the experiments were done, the results obtained were compared with the literature data and the results were evaluated. The range of parameters used in the experiments is shown in Table 1.

Table 1. The range of parameters used in the experiments.

Experimental parameter	Range
Reynolds number(Re)	3000-21,000
Volume concentration(ϕ)	0.5-1.25%
Nanoparticle	SiO ₂
Base fluid	Water

The experimental setup was established with the support of Erciyes University Scientific Research Projects Coordination Unit in Erciyes University Mechanical Engineering Department Thermodynamics Laboratory is given in Figure 1. A frequency inverter pumped the fluid accumulated in the collecting tank at different flow rates. The test tube with 17 mm inner diameter (D_i) and 21 mm outer diameter (D_o) made of SS-304 stainless seamless steel tube consisted of a 1500 mm long hydrodynamic development section, 1100 mm long test section and a 500 mm long outlet section. The outer surface of the test tube was insulated with rock wool in order to minimize the heat loss from the test tube to the outside environment. In the fluid tank placed approximately 120 cm above the pump, the inlet temperature of the fluid was measured and the fluid comes to the pump mouth was used with its own gravity suction line. The fluid pump controlled by the frequency inverter pressurizes the fluid at the set frequency and directed it to the system. The pressure values in the entrance and exit of the test area were measured with the pressure gauge placed at the entrance and exit of the test area. The test tube was heated at a constant heat flux by means of 9 kVA variac transformer system with current flaps placed at the inlet and outlet. Temperatures were recorded using 23 pieces K-Type thermocouples with an accuracy of ± 0.8 placed at 10 cm intervals on the fluid inlet, fluid outlet, atmosphere and outer surface of the test tube. A magnetic flow meter was used at the exit of the test section to measure the volumetric flow. The heated fluid in the test tube was directed to the cooling unit after leaving the outlet tube. Here, after it was cooled to ambient temperature using a heat exchanger, it was directed back to the fluid tank and completes the cycle. After the cycle was completed, the temperature, pressure, flow, current and voltage data read were recorded on the computer via a datalogger. Each experiment required approximately one hour to stabilize, after which time the constant values were averaged. Reynolds number (Re), Nusselt number (Nu) and friction factor (f) were calculated using the calculation code written in the MATLAB program [1,2].

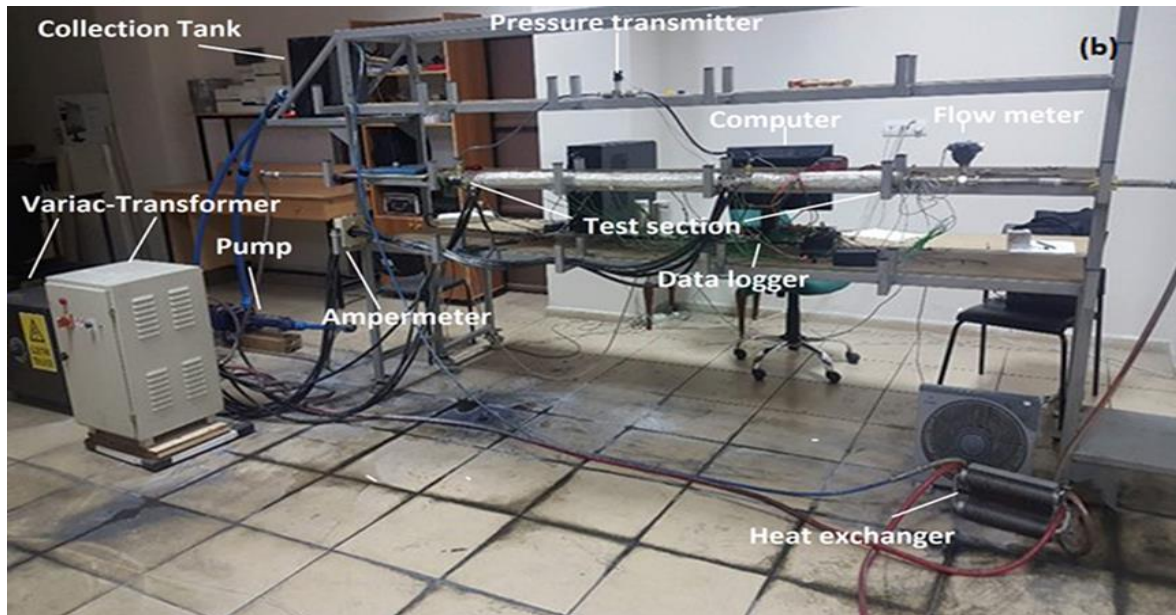


Figure 1. Experimental setup

1.1. Properties of SiO₂ Nanoparticle and Water

SiO₂ nanoparticles purchased from Nanografi Ltd. prepared at four weight fractions ranging from 0.5% to 1.25% using distilled water as the base fluid. SEM images and XRD analyzes for 15-35 nm diameter SiO₂ nanoparticles are shown in Figure 2.

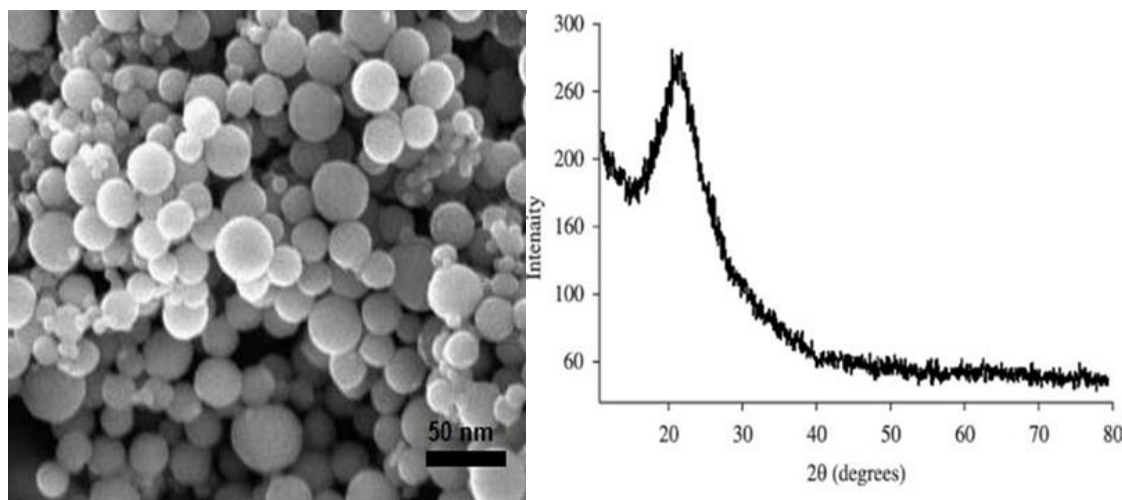


Figure 2. SEM images and XRD analyses for SiO₂ nanoparticles of 15-35 nm diameter (from Nanografi Ltd.)

1.2. Steps Followed in the Preparation of Nanofluids

Before proceeding to the preparation stage of nanofluids the weight ratios of the base fluid water, SiO₂ nanoparticle and surfactant were determined. Approximately 8 liters of fluid is circulating in the experimental setup used, and 8 liters of nanofluid was prepared using the two-

step method for each nanofluid configuration. Considering the most frequently studied range in the literature, the effects of four different weight fractions of 0.5%, 0.75, 1, 1.25 on heat transfer were investigated in this study [1,2].

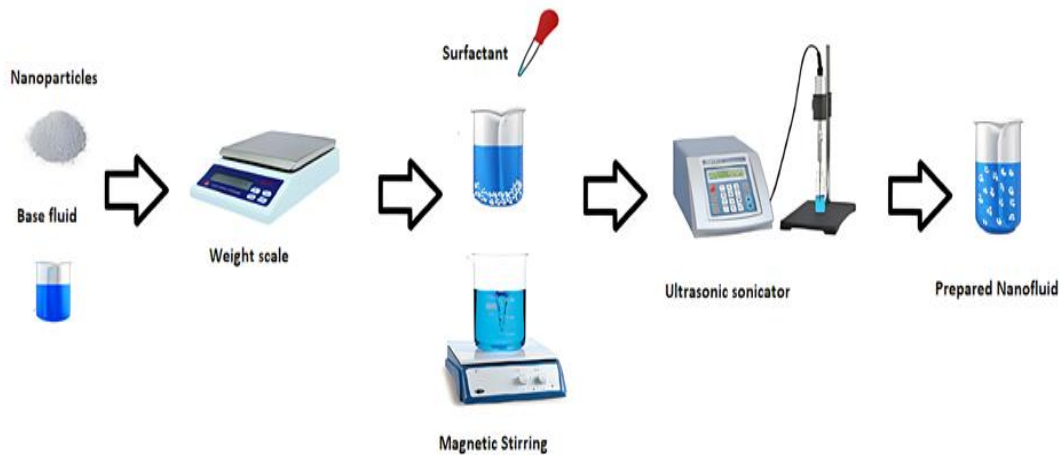


Figure 3. Schematic view of the preparation of the nanofluids.

SiO₂-water nanofluids were prepared (Figure 3), and the stability of the nanofluid was evaluated through visual observation and zeta potential analysis. The zeta potential values indicate that it is stable if the stabilization amount is greater than ± 30 mV and unstable if the stabilization amount is between +30 mV and -30 mV.

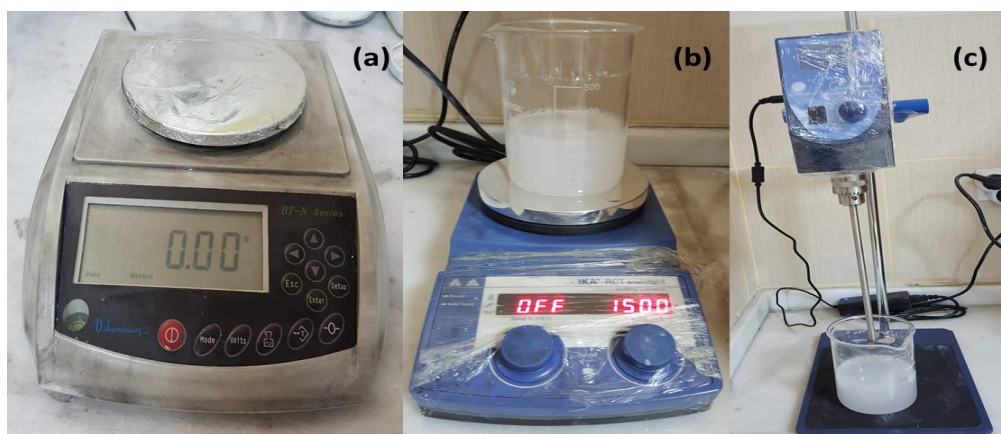


Figure 4. a) Precision balance, b) Mechanical stirrer, c) Ultrasonic stirrer

2. FINDINGS AND DISCUSSION

2.1. Preparation and Stability of Nanofluids

Nanofluids were prepared by adding SiO₂ nanoparticles in four different weight fractions (0.5%, 0.75%, 1%, 1.25%) to distilled water. 1/5 of the nanoparticle weight of CTAB surfactant was used to prevent precipitation. The stability of the nanofluids was evaluated using zeta potential analysis using a Zetasizer Nano Z Zeta Potential analyzer, and visual observation methods. The potential that forms between a fluid medium and charged nanoparticles is known as the zeta potential. It demonstrates the strength of the forces that repel the particles in the fluid. The zeta potential needs to be greater for stable colloids (either positive or negative). Low zeta colloids tend to lumps.

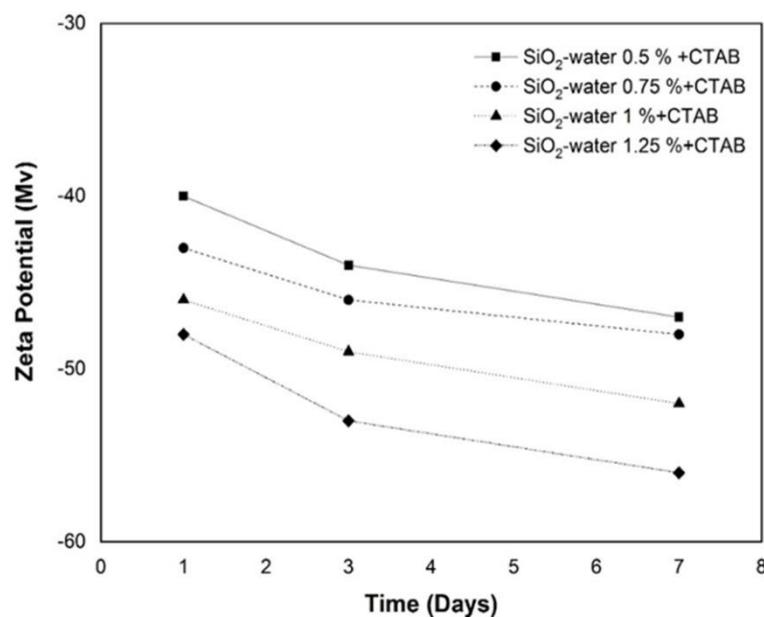


Figure 5. Zeta Potential analysis test results.

2.2. Thermophysical Properties of Nanofluids

2.2.1. Thermal Conductivity

Thermophysical properties of SiO₂-water nanofluids were investigated at temperatures of 25 - 55 ° C at (0.5%, 0.75%, 1%, 1.25%) weight fractions . The distilled water's thermal conductivity was analyzed and assessed based on those reported by Cengel and Cimbala [3] to compare the accuracy of the measuring technique. The thermal conductivity measurements of base fluids and literature values depending on temperature were given in Figure 6.

As can be seen in Figure 6, very close result was obtained between the literature and the measurements, and the maximum error rate was found to be 2.65% for thermal conductivity.

An increase in the thermal conductivity coefficient of all base fluids was obtained with the use of nanofluids. It was observed that the thermal conductivity of the nanofluid increased as the amount of SiO₂ nanoparticles added to the base fluid increased. The lowest increase in the thermal conductivity coefficient with the use of nanoparticles was obtained at 1.2% in the use of % 0.5 SiO₂ water- nanofluid, the highest increase was obtained at 4.7% at the % 1.25 SiO₂-water nanofluids. As seen in Figure 6, the thermal conductivity of the nanofluid is directly influenced by the nanoparticle concentration. The quantity of nanoparticles increases as concentrations increase. Increased surface area for heat transfer is also aided by more nanoparticles.

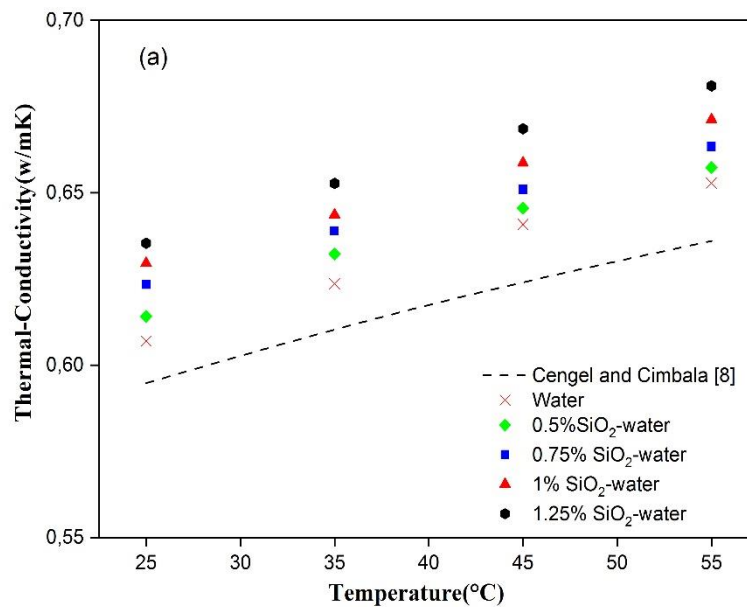


Figure 6. Variation of thermal conductivity with temperature.

2.2.2. Dynamic Viscosity

The viscosity of the nanofluid directly affects the random motion of the base fluid molecules and particles in the nanofluid. The viscosity of the nanofluid has a considerable impact on its pumping power. Because more energy is consumed as the pumping power increases, there must be an inverse relationship between the increase in pumping power and the increase in the amount of heat transfer.

Dynamic viscosity measurements of base fluids and literature values depending on temperature are given in Figure 7. As can be seen in Figure 7 the maximum error rate was found to be about 3.53% for dynamic viscosity and was consistent with the literature.

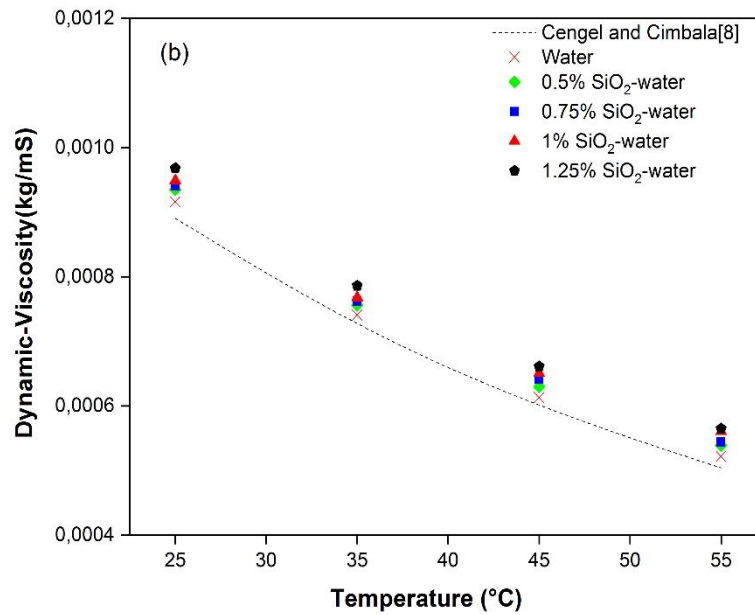


Figure 7. Dynamic viscosity of nanofluids

It was determined that with the viscosity measurement results, the viscosity increased slightly with the increase in the nanofluid weight ratio, and the viscosity of all fluids decreased with the increase in temperature. Compared to the base fluid water, the lowest increase in viscosity was about 1.5 % with the lowest nanofluid weight ratio was 0.5%, while the viscosity increased about 4.6% in nanofluids using 1.25% SiO₂.

2.2.3. Density

Different factors, like properties of the nanoparticles, nanoparticle shape, nanoparticle type, temperature, base fluid, and particle agglomeration have an effect on the thermo-physical characteristics of nanofluids. The density of nanofluids plays a key role in determining their suitability for applications that increase heat transmission. As a result, accurate effective density prediction becomes necessary in order to determine the heat transfer coefficient of nanofluids. In addition, the pressure drop, which is used to calculate the pumping power for the developing flow, is directly connected to the change in density. As particle size increases, density decreases, and as temperature increases, density increases.

The comparison of the density values of the nanofluids calculated using Cengel and Cimbala [3] with the literature is given in Figure 8. The density of nanofluids slightly changed with increasing nanoparticle concentration and the change remained below 2%. As expected, the density decreased with the increase in temperature. The thermal conductivity increased by

1.18% when using 0.5% SiO₂ nanofluid compared to water, and increased by 4.67% when using 1.25% SiO₂ nanofluid.

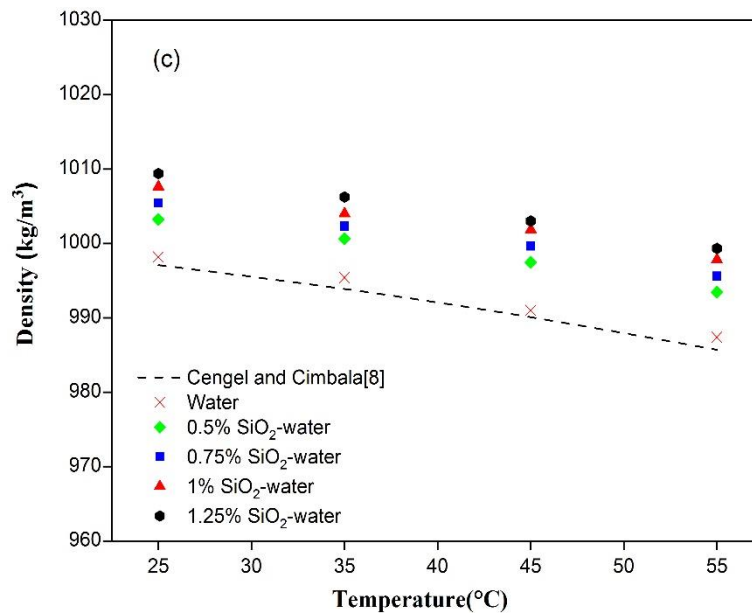


Figure 8. Density of SiO₂-water nanofluids

Experimental studies indicated that temperature, nanoparticle volume fraction, base fluid density, and the ratio of base fluid density to nanoparticle density all affected how the density of a nanofluid behaves.

2.2.4. Specific Heat Capacity

With respect to the base fluid, the specific heat (C_p) of the nanofluid can be increased or decreased. Nanoparticle size, concentration, temperature, and the types of base fluids all play a role. The specific heat of the nanofluid will decrease if the specific heat of the nanoparticles is lower than that of the base liquid. Therefore, in order to obtain the required specific heat from the nanofluid, the correct nanoparticles must be mixed in at the appropriate volume concentration and temperature with the base fluid. The variation of specific heat values of nanofluids calculated using Cengel and Cimbalá [3] with temperature is shown in Figure 9. As seen in Figure 9, the ratio of nanoparticles by weight in the nanofluid does not have much effect on the specific heat value.

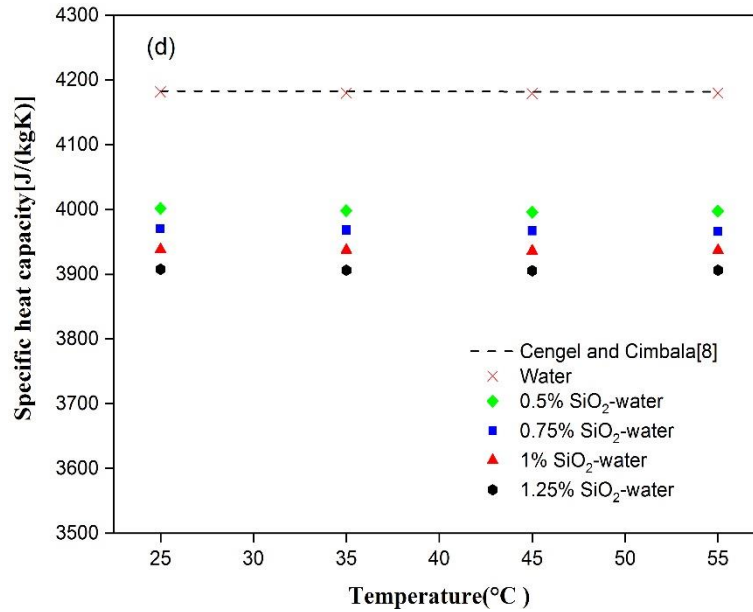


Figure 9. Specific heat capacity of SiO₂-water nanofluids

3. EXPERIMENTAL FINDINGS

3.1. Validation of Experimental Setup with Smooth Tube Tests

First of all, the working methodology of the experimental system needs to be verified. Verification is carried out with water without the use of any insert elements or fluid containing additives. The validation study is based on the comparison of the Nusselt number, which is the heat transfer dimensionless number, and the dimensionless friction coefficient values with the equations found in the literature and commonly used for different Reynolds number values. To confirm the experimental methodology, the Dittus-Boelter equation (1.1) [4] for the Nusselt number and the Blasius equation (1.2) [5] for the friction coefficient were compared with Nusselt number and friction factor of the smooth tube.

$$Nu = 0.023 Re^{0.8} Pr^{0.4} \quad (1.1)$$

$$f = 0.316 Re^{-0.25} \quad (1.2)$$

As seen in Figure 10a, it is seen that the Nusselt numbers, whose variation is given according to the Reynolds number in the in tube flow, take different values compared to the base fluid. The highest deviation for the experimental results compared to the given equations was 5.37% for the Nu number, which is compatible with the literature.

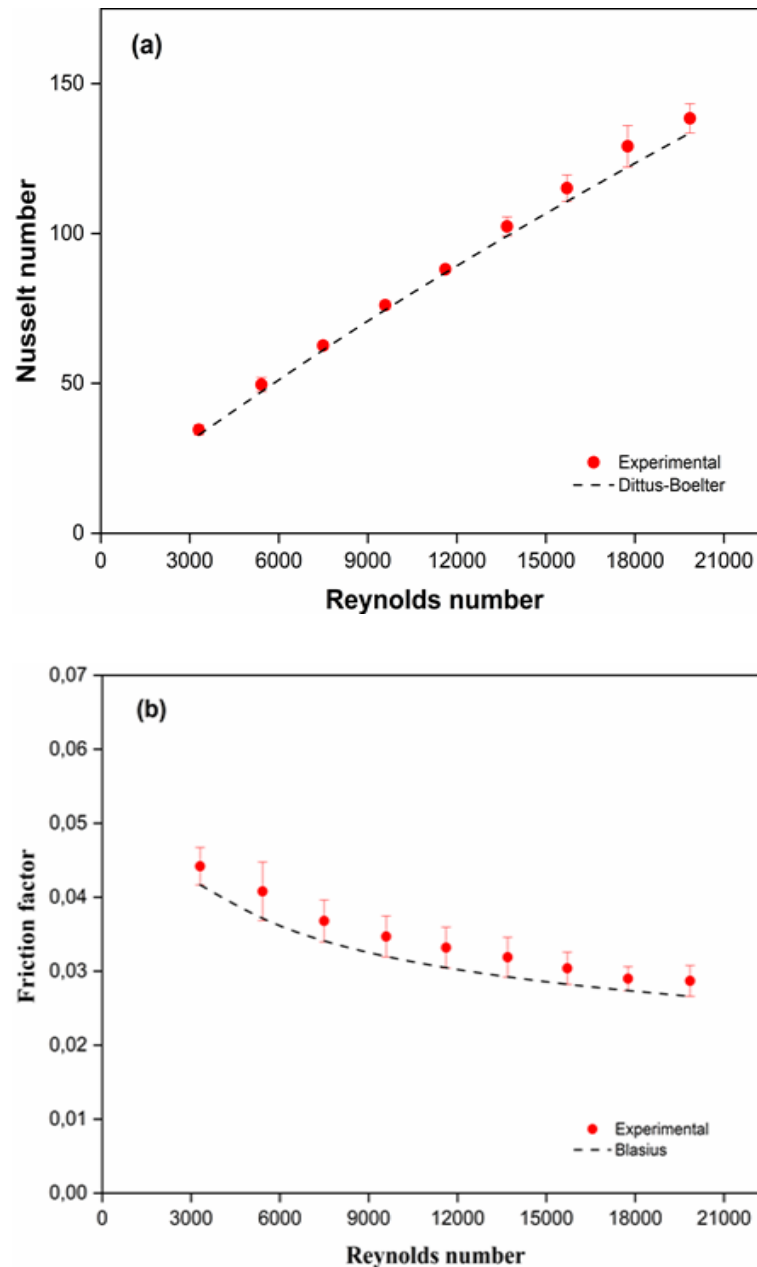


Figure 10. Experimental data validation for water with literature, a) Nusselt number in comparison with Dittus-Boelter[4], b) Friction factor in comparison with Blasius[5].

The change of the friction coefficient as a function of the Reynolds number for base fluid is shown in Figure 10b. The friction coefficient decreased for increasing Reynolds number values. The friction coefficients for the base fluid was found to be similar to each other, with the largest deviation was 9.7 % when compared to the Blasius equation [5]. The experimental system was tried to be verified by comparing the Nusselt number and the friction coefficient with the equations in the literature. The fact that the largest deviation between dimensionless numbers



and their equivalents in the literature is less than $\pm 10\%$ proves the accuracy of the experimental study systematic.

After the experimental setup was verified, the effects of using the following parameters step by step on heat transfer and pressure drop were investigated.

- ✓ The effects of using only nanofluids on heat transfer and pressure drop,
- ✓ The effects of using only conical wire inserts on heat transfer and pressure drop,
- ✓ The effects of the combined use of nanofluids and conical wire inserts on heat transfer and pressure drop.

3.2. The Effect of Using Only SiO₂- water Nanofluids on Heat Transfer

In this section, the thermohydraulic performance results of SiO₂-water nanofluids, which are formed by using only four different nanoparticle weight ratios and without an internal element, are examined. Initially, four weight fractions (0.5%, 0.75%, 1%, 1.25%) of SiO₂ nanoparticles were added to the distilled water, and the effect of using only nanofluids on Nusselt number, friction coefficient and thermal performance was investigated. The results of the experiments made only with nanofluids were compared with the results of the experiments made only with the distilled water.

The Nusselt number for all four concentrations increased when the rate of nanoparticles added to distilled water increased, as seen in Figure 11a. The convective heat transfer coefficient and thermal conductivity both improved with the addition of SiO₂ nanoparticles, which have better thermophysical properties than distilled water. When nanofluids were used instead of pure water at 0.5%, 0.75, 1 and 1.25 weight fractions, respectively, the Nusselt number increased on average 1.06, 1.1, 1.14 and 1.19.

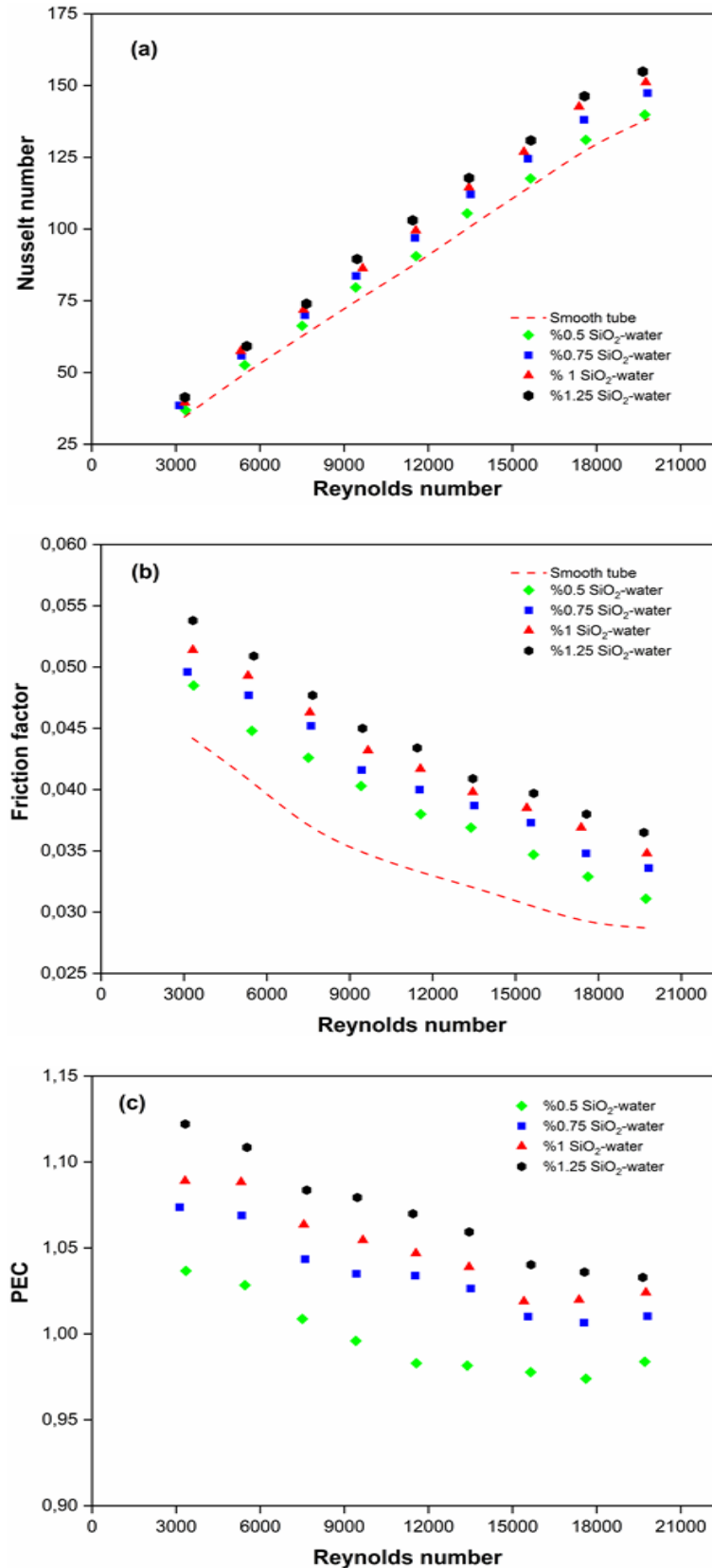


Figure 11. The change of (a)Nusselt number, (b)friction factor and, (c)PEC in the use of nanofluids in different volume fractions.

As expected, the highest Nusselt number values obtained by using SiO₂-water nanofluids were obtained at the volume concentration of 1.25%. The friction coefficient decreased with increasing Reynolds number, and the friction coefficient increased as the nanoparticle volume concentration increased Figure 3.7b. The rate of increase in friction coefficient was obtained as 1.09, 1.12, 1.16, and 1.21 for weight fractions of 0.5%, 0.75%, 1%, and 1.25% respectively. The experimental findings indicated that thermohydraulic performance decreased with increasing Reynolds number in all fluid types, as predicted. Increasing the nanoparticle ratio in the fluid improved thermohydraulic performance. The highest value of PEC was obtained as 1.12 in the lowest Reynolds number in volume concentration of 1.25 % and the lowest value of PEC was calculated as 0.98 in the highest Reynolds number in volume concentration of 0.5 % (Figure 11c). Since the PEC value is less than 1, it is thought that the use of SiO₂ nanofluid with 0.5 volume concentration is not very useful in terms of thermodynamics.

4. CONCLUSIONS

- The stability of nanofluids prepared by adding 0.5%, 0.75 and 1%, 1.25% SiO₂ nanoparticles into the base fluids water were analyzed. No sedimentation was detected, indicating that the SiO₂-water nanofluids were unstable. The zeta potential remained virtually unchanged after 7 days of storage at room temperature. Since SiO₂-water nanofluids show good stability in terms of applicability, SiO₂-water nanofluids were preferred in this study.
- Thermophysical properties of nanofluids were determined and compared with equations commonly used in the literature. The maximum error rate for thermal conductivity was found to be 2.65%. The lowest increase in the thermal conductivity coefficient with the use of nanoparticles was obtained in the use of 1.2% and 0.5% SiO₂ water-nanofluid, while the highest increase was obtained in the use of 4.7% and 1.25% SiO₂-water nanofluid.
- The maximum error rate was found to be about 3.53% for dynamic viscosity and was consistent with the literature. Compared to the base fluid water, the lowest increase in viscosity was about 1.5 % with the lowest nanofluid weight ratio was 0.5%, while the viscosity increased about 4.6% in nanofluids using 1.25% SiO₂.

- The density of the nanofluids slightly changed with increasing nanoparticle concentration and the change remained below 2% and as expected, the density decreased with increasing temperature. Compared to water, thermal conductivity increased by 1.18% when 0.5% SiO₂ nanofluid was used, and by 4.67% when 1.25% SiO₂ nanofluid was used.
- The weight ratio of nanoparticles in the nanofluid did not have much effect on the specific heat value, and the specific heat value remained almost constant.
- The validation study of the experimental setup was carried out by comparing the Nusselt number, which is the heat transfer dimensionless number, and the dimensionless friction coefficient values with the equations found in the literature and commonly used for different Reynolds number values. The experimental results were compared with the given equations, values compatible with the literature were obtained. The highest deviation is 5.37% for Nu number and 9.7 % for friction coefficient.
- The addition of SiO₂ nanoparticles to distilled water increased the convection heat transfer coefficient and had slightly effect on the pressure drop. The Nusselt number for all four concentrations increased when the rate of nanoparticles added to distilled water increased. nanofluids were used instead of pure water at 0.5%, 0.75, 1 and 1.25 weight fractions , respectively, the Nusselt number increased on average 1.06, 1.1, 1.14 and 1.19. The friction coefficient decreased with increasing Reynolds number, and the friction coefficient increased as the nanoparticle volume concentration increased. The rate of increase in friction coefficient was obtained as 1.09, 1.12, 1.16, and 1.21 for weight fractions of 0.5%, 0.75%, 1%, and 1.25% respectively. The highest value of PEC was obtained as 1.12 in the lowest Reynolds number in volume concentration of 1.25 % and the lowest value of PEC was calculated as 0.98 in the highest Reynolds number in volume concentration of 0.5 %.



5. REFERENCES

- [1] Oflaz, F. 2022. Experimental investigation on heat transfer and pressure drop of SiO₂/water nanofluids in a tube with/without inserts, Erciyes University Graduate School of Natural and Applied Sciences, 2022.
- [2] Oflaz, F., Keklikcioglu, O., and Ozceyhan, V. 2022. Investigating thermal performance of combined use of SiO₂-water nanofluid and newly designed conical wire inserts. **Case Studies in Thermal Engineering**. **38** (August), 102378.
- [3] Cengel, Y.A. and Cimbala, J.M. 2008. Fluid mechanics: fundamentals and applications. McGraw-Hill Companies Inc., .
- [4] Dittus, F. and Boelter, L. 1985. Heat transfer in automobile radiators of the tubular type. **International Communications in Heat and Mass Transfer**. **12(1):3** –.
- [5] H. Blasius 1913. Das Aehnlichkeitsgesetz bei Reibungsvorgängen in Flüssigkeiten. **Ch. Verein Deutscher Ingenieure (Eds) Mitteilungen Über Forschungsarbeiten Auf Dem Gebiete Des Ingenieurwesens, Springer Berlin Heidelberg**. 1–41.

RESTİTÜSYON VE REKONSTRÜKSİYON PERSPEKTİFİNDEN AHMET RÜŞTÜ ÇEŞMESİ: MİMARİ MİRASIN ONARIMI VE GELECEĞE TAŞINMASI

AHMET RÜŞTÜ FOUNTAIN FROM THE PERSPECTIVE OF RESTATUSSION AND RECONSTRUCTION: REPAIRING THE ARCHITECTURAL HERITAGE AND CARRYING IT TO THE FUTURE

Dr. Öğr. Üyesi, Mustafa YEĞİN

Ç. Ü., Mimarlık Fakültesi, ORCID: 0000-0002-0025-6589

ÖZET

Ahmet Rüştü Çeşmesi, tarihi ve kültürel değeri olan bir yapıdır. Ancak zaman içinde maruz kaldığı hasarlar, restorasyon ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmanın amacı, Ahmet Rüştü Çeşmesi'nin mevcut durumunu ayrıntılı bir şekilde değerlendirmek, hasarın nedenlerini anlamak ve mimarî mirasın restorasyon sürecindeki önemini vurgulamaktır. Restitüsyon ve rekonstrüksiyon kavramları, kültürel mirasın korunması bağlamında incelenerek, bu süreçlerin önemi ve katkıları ele alınmıştır. Ahmet Rüştü Çeşmesi'nin tarihi araştırma ve belgeleme çalışmaları tanıtılarak, mimarî analizler sunulmaktadır. Restitüsyon projeleri, yapının orijinal mimari ve estetik özelliklerini koruma ve onarma hedefiyle değerlendirilmiştir. Restitüsyon ve rekonstrüksiyon sürecinde karşılaşılan zorluklar, teknik ve etik sorunlar ele alınarak ve çözüm önerileri sunulmuştur. Restorasyon projelerinde kullanılacak olan malzeme seçimleri, restorasyon teknikleri ve yöntemleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ayrıca, Ahmet Rüştü Çeşmesi'nin restorasyon sürecinin diğer benzer projeler için de bir örnek teşkil etmesi ve yönlendirici bir rol oynaması hedeflenmektedir. Bu bildiri, Ahmet Rüştü Çeşmesi'nin restitüsyon ve rekonstrüksiyon sürecini ayrıntılı bir şekilde inceleyerek, mimarî mirasın onarımı ve geleceğe taşınması konusunda akademik bir perspektif sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Restitüsyon, Rekonstrüksiyon, Tarihi çeşme, Ahmet Rüştü Çeşmesi

ABSTRACT

Ahmet Rüştü Fountain is a structure with historical and cultural value. However, the damage it has suffered over time has revealed the need for restoration. The aim of this study is to evaluate the current situation of Ahmet Rüştü Fountain in detail, to understand the reasons for the damage and to emphasize the importance of the architectural heritage in the restoration process. The concepts of restitution and reconstruction are examined in the context of the protection of cultural heritage, and the importance and contributions of these processes are discussed. Ahmet Rüştü Fountain's historical research and documentation studies are introduced and architectural analyzes are presented. Restitution projects were evaluated with the aim of preserving and restoring the original architectural and aesthetic features of the building. The difficulties encountered in the restitution and reconstruction process, technical and ethical problems were

discussed and solution suggestions were presented. Material selections, restoration techniques and methods to be used in restoration projects are examined in detail. In addition, it is aimed that the restoration process of Ahmet Rüştü Fountain will set an example for other similar projects and play a guiding role. This paper aims to present an academic perspective on the restoration and carrying of the architectural heritage to the future by examining the restitution and reconstruction process of Ahmet Rüştü Fountain in detail.

Keywords: Restitution, Reconstruction, Historical fountain, Ahmet Rüştü Fountain

1. GİRİŞ

Türklerin Anadolu'ya yerleşmesiyle birlikte, şehirlerdeki çeşmelere ek olarak çeşitli su yapıları inşa edilmiştir. Bu yapılar, ihtiyaç duyulduğunda suyun depolandığı sarnıçlar, camilerde abdest almak için kullanılan şadırvanlar, suyun akışını izlemek için yapılan güzel anıtlar olarak karşımıza çıkar. Ayrıca, su, süt, şerbet gibi içeceklerin dağıtıldığı sebiller ve suyun çeşitli oyunlarla akıtıldığı selsebiller ve temizlendiği havuzlar da inşa edilerek halkın su ihtiyacını karşılanmıştır. Bu su yapıları, sadece su ihtiyacını karşılamakla kalmamış, aynı zamanda estetik ve görsel bir güzellik sunmuştur. Su sesinin ve akışının insanlara bütün güzelliğiyle sunulduğu bu yapılar, toplumun günlük hayatında önemli bir yer tutmuştur. Türklerin Anadolu'ya yerleşmesiyle birlikte inşa edilen çeşitli su yapıları, su ihtiyacının karşılanmasının yanı sıra, estetik ve görsel bir güzellik sunarak toplumun günlük yaşamında önemli bir rol oynamıştır.

Tarihi çeşmeler, geçmişten günümüze uzanan zengin bir kültürel mirasın önemli bir parçasını oluştururlar. Bu çeşmeler, içerdikleri mimari detaylar, süslemeler ve tarihi anıtlarla toplumların geçmişlerini yansıtan önemli yapılar olarak değerlendirilirler. Yüzyıllar boyunca, çeşmeler hem su sağlama amacıyla hem de estetik birer unsur olarak kullanılmışlardır. Tarihi çeşmeler, yer aldıkları mekana karakter ve kimlik kazandıran unsurlar olarak öne çıkarlar. Bu yapılar, genellikle şehir merkezlerinde veya önemli kamusal alanlarda bulunurlar ve insanların sosyal etkileşimleri için önemli birer nokta oluştururlar. Tarihi çeşmelerin mimarî detayları, çevreleriyle uyum içinde olacak şekilde özenle tasarlanmış ve süslenmiştir.

Ancak, zamanın etkisi, doğal afetler, kentsel dönüşüm veya ihmalkârlık gibi faktörler tarihi çeşmelerin korunması için bir tehdit oluşturur. Bu yapılar, zamanla bozulabilir, hasar görebilir veya yok olabilir. Bu nedenle, tarihi çeşmelerin restitüsyon ve rekonstrüksiyon çalışmalarıyla onarılmaları ve gelecek nesillere aktarılmaları önem taşır. Bu bildiri, Ahmet Rüştü Çeşmesi'nin restitüsyon ve rekonstrüksiyon sürecini ele alarak, tarihi çeşmelerin önemini vurgulamayı amaçlamaktadır. Ahmet Rüştü Çeşmesi, tarihi ve kültürel bir değere sahip bir çeşme örneği olarak incelenerek, mimarî mirasın onarımının ve geleceğe taşınmasının ne denli önemli olduğunu anlamamızı sağlamaktadır.

Su, günümüz toplum hayatında olduğu kadar, geçmiş yüzyıllarda yaşayan toplumların hayatında da büyük bir öneme sahip olmuştur. Geçmişteki atalarımız, cami, medrese, imaret, darüşşifa, kervansaray gibi kültür ve medeniyet yapılarını inşa ettiklerinde, bu yapıların sürekli

hizmet verebilmesi ve gelecek nesillere aktarılabilmesi için zengin vakıflar kurmuşlardır. Ayrıca, mahallelerimizdeki çeşmelerin suyunun kesintisiz akmasını sağlamak ve zaman zaman yaşanan sel ve diğer felaketlerle tahrip olan su şebekelerinin bakım ve onarımı için de vakıflar kurulmuştur. Bu bilgiler, günümüze ulaşan vakfiyelerden öğrenilmektedir. Bu vakıflar, suyun sürekli akmasını sağlayarak toplumun su ihtiyacını karşılamış ve su yapılarının bakım ve onarımlarını gerçekleştirmiştir. Geçmişteki toplumlar için su, hayati bir kaynak olmuş ve bu kaynağın sürdürülebilirliği için önlemler alınmıştır [1].

2. DİVRİĞİ TARİHİ KENT DOKUSUNDA ÇEŞME MİMARİSİ

Anadolu Selçuklu medeniyetinden günümüze intikal etmiş çeşitli türdeki su yapılarından en ilginç olanları bilindiği gibi çeşmelerdir. Kent dokusunda yollar, sokaklar meydanlar ve konutlar üzerinde inşa edilmiş olan bu yapıların sosyal ve ekonomik hayata etkilerinin yanında Türk İslam toplumunun kentsel mekandaki en önemli göstergeleri olmuştur.

Eski Yunan kaynaklarında Aphlike, Bizans kaynaklarında Tefrike (Tephric) şeklinde kaydedilen Divriği; Arap kaynaklarında suyun çıktığı yer/suyun kaynağı anlamında el-Abrik olarak geçer. Osmanlı kaynaklarında (15.YY) Divrik ve Divriği tarzında yazıldığı görülmektedir. Divriği tarihindeki en parlak yıllarını, 1150'lerden 1250'lere değin Mengücek Beyliği döneminde yaşamıştır. Tarihsel kimliğinin en belirgin öğeleri olan Kale, Kale Camii, Ulu Camii ve Darüşşifası, Bedestenler, Kümbetler, Köprüler, Hamamlar ve çevredeki Kervansaraylar bu yüzyılda inşa edilmiştir. Su mimarisinin en göze çarpan örneklerinden olan çeşmeler, Divriği'deki tarihi kent dokusunda özel bir konuma sahiptir. Bu yapılar, kentin tarihsel mimari mirasının bütünlüğüne liderlik etmektedir. Divriği merkezinde tespit edilen çeşmelerin çoğu, bir konut, cami, bahçe veya hazire duvarına bağımlı bir şekilde tasarlanmıştır.

Divriği'de yer alan çeşmelerin büyük çoğunluğu bugün işlevsizdir. Çeşmeler, zamanın, doğanın ve en acısı insanların verdiği tahribatla lokal kayıplara ve deformasyonlara maruz kalmıştır. Çeşmelerin çoğu ayakta olduğu için, yapılan müdahaleler gözlenebilmektedir. Çeşmeler, özgün mimari özelliklerini, kısmi müdahalelerle birlikte, büyük ölçüde koruyarak günümüze ulaşmıştır. Kentimizin kimliğini oluşturan yapılar içerisinde yer alan, Divriği'de tarihi kent dokusu içerisinde özel bir yere sahip olan bu yapıların korunması adına tanıtılması, işlev kazandırılması ve gerekli bakım ve onarımlarının uzman kişilerce yapılması önem arz etmektedir.

2.1.Divriği Su ve Çeşmelerinin Tarihi ve Genel Özellikleri

Orta Çağ İslâm şehirlerinde, dinin temizliğe ve suya büyük önem vermesi, Hz. Peygamber'in sadakaların en faziletlisinin "su temini" olduğunu söylemesi, çeşme inşasını teşvik edici unsurlar olmuştur. Anadolu'ya gelen Türkler önceki medeniyetlere ait suyollarını ve kaynaklarını kullanmaya devam etmişlerdir. Türkler de yağın kar ve yağmur sularını sarnıçlarda toplamışlar, akan suların önlerini uygun bir yerde keserek, bentler yapmışlardır.

Bentlerden ya da kaynağından alınan su kanallarla, pöhrenlerle ve su kemerleriyle şehre getirilmiştir. Şehir merkezine getirilen su önce çökertme havuzlarında bir müddet dinlendirilerek ve temizlendikten sonra havuzlardan alınarak maksemlere nakledilmiştir. Maksemelerde toplanan su, gönderileceği çeşmelere, lülelerle ölçülerek dağıtılır. Kaynaktan getirilen suların dışında ayrıca şehir merkezinde bulunan yer altı kaynak suları da, kuyular açılarak kullanılmıştır. Yine fazla derinde olmayan yer altındaki kaynak suları da dönme dolaplar kullanılarak yeryüzüne çıkarılmıştır.

Divriği çeşmeleri genellikle bir yapının duvarı içerisine gömülü konumda ya da bir yapının duvarına bitişiktir. İstisna olarak birkaç tane bağımsız çeşme örneği de vardır. Divriği çeşmelerinin bir yapıya bağlı olarak yapılmış olmaları, en belirgin özelliklerinden birisidir. Divriği'deki çeşmelerin tamamı kesme taş malzeme kullanılarak inşa edilmişlerdir. Büyük bir bölümünde özenli bir taş işçiliği olduğu görülmektedir. Divriği'deki çeşmelerin hemen hemen hepsi tek cephelidir. Çeşmelerin esas cephe biçimini oluşturan kemer formu yuvarlak veya sivri olarak karşımıza çıkmaktadır. Kemer kilit taşının biçim ve ölçüleri tek veya çift merkezli yani sivri veya yuvarlak formlu olduğu görülmektedir.

3. AHMET RÜŞTÜ ÇEŞMESİNİN TARİHİ ÖZELLİKLERİ, KONUMU VE MEVCUT DURUMU

Divriği Ahmet Paşa Mahallesi 'Seyyid Mir Ahmet Rüştü' çeşmesinin vakfiyesine ulaşamamıştır. Ahmet paşa camii ile birlikte inşa edildiği konumu inşa tarihleri ve banisi nin aynı olması sebebiyle değerlendirilmektedir. 'Seyyid Mir Ahmet Rüştü' Valilik ve Ahıska Emni görevleri yapmış olan bir beydir. Her iki kitabe dede banisi nin görev ve isimleri mevcuttur. Divriği ilçesindeki çeşme yapıları çok sade yapılardır. Yapıldıkları dönemde mahalle halkına çok büyük hizmet vermiş olan bu küçük anıtlarımız, sosyal hayatımızdaki ve teknolojideki değişimler neticesinde fonksiyonlarını kaybetmişler kullanım dışı kalmışlardır. Yol açma, yol genişletme ve imar faaliyetlerinin yanı sıra tabiat şartları da çeşmelerimizin tahribatını hızlandırmıştır (Görsel 1,2,3,4,5).



Görsel 1. Tarihi Çeşmenin Tescil Fişinde Yer Alan Resimleri



Görsel 2. Tarihi Çeşmenin Cephesi [3]



Görsel 3. Çeşmenin Kitabesi

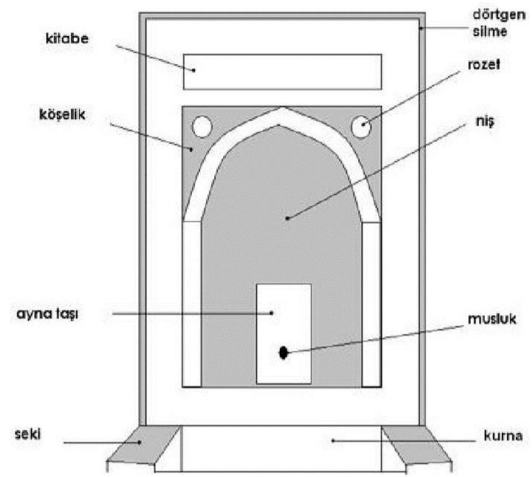
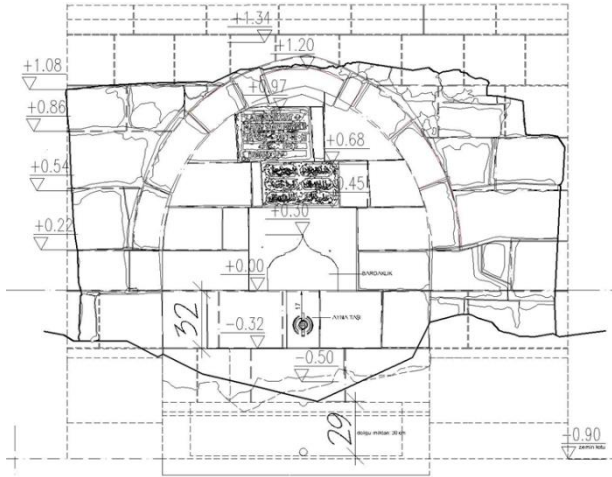
Ahmet Paşa Mahallesi Billur Sokağı üzerindeki 2 nolu parselin bahçe duvarı üzerinde yer alan çeşme, uzun süredir kullanılmamıştır. Yol genişletme faaliyetleri kapsamında bahçe duvarının 2 mt. geriye çekilmesi sonucu çeşme yol üzerinde kalmış sonraki süreçte de ilgili belediyesince sökülerek kaldırılmıştır.



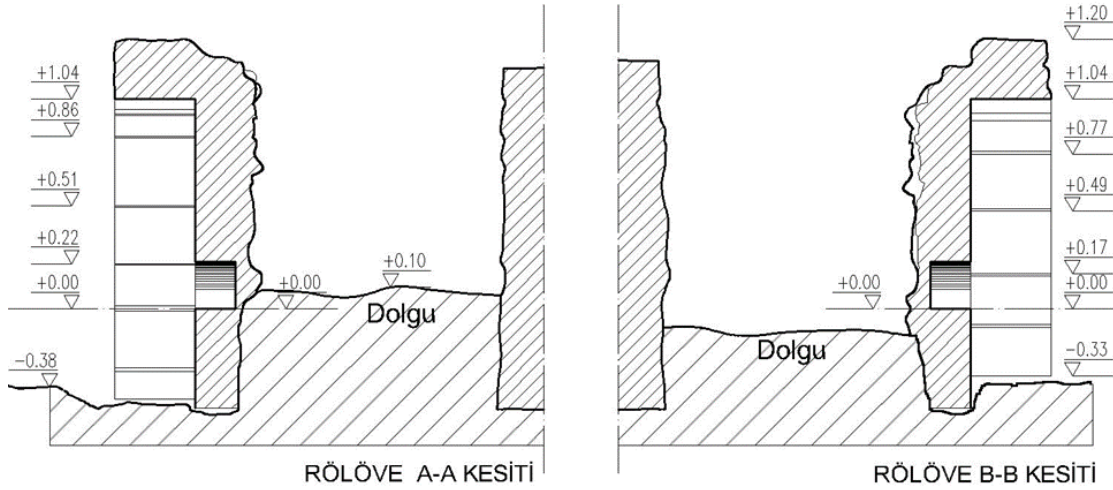
Görsel 4. Yol Genişletme Sonrası Açıkta Kalan Tarihi Seyyid Mir Ahmet Rüştü Çeşmesi Kuzey ve Güney Cepheleri (Yeğın, 2004)



Görsel 5. Yol Genişletme Sonrası Çeşme Yeri ve Bahçe Duvarı (Yeğın, 2019)



Görsel 6. Çeşme Cephesi Rölövesi, (Yeğin, 2005) Görsel 7. Çeşmenin Bölümleri (Kudeb, Konya)



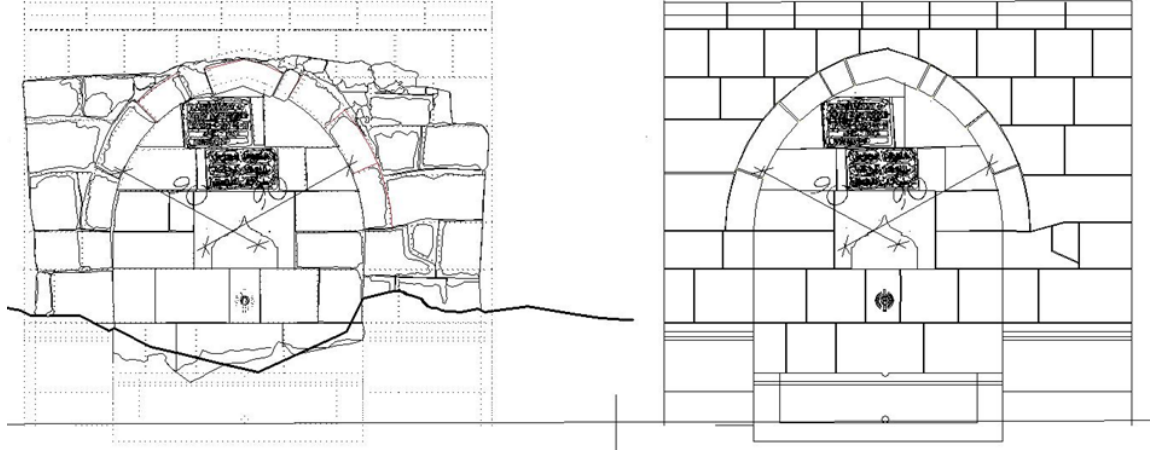
Görsel 8. Çeşme A, B Kesitleri, (Yeğin, Ahmet Paşa Çeşmesi Rölövesi, 2005)

3.1 Restitüsyon Kararlarına Temel Oluşturan Veriler ve Tespitler

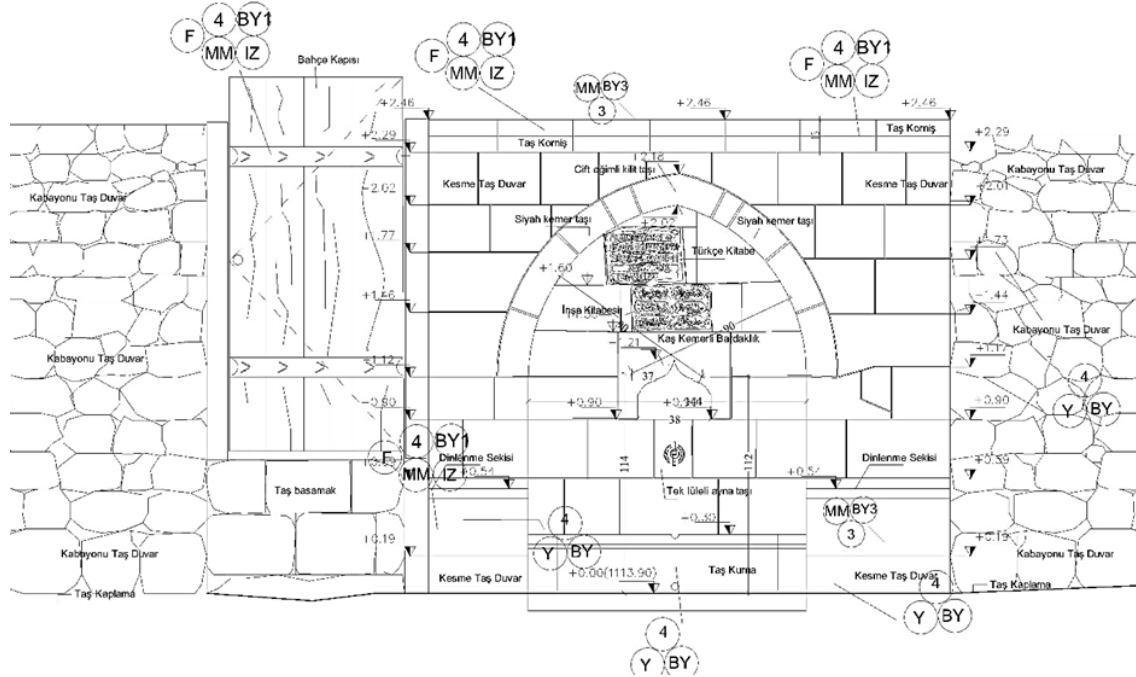
Seyyid Mir Ahmet Rüştü çeşmesi, Restitüsyon, Rekonstrüksiyon projeleri kapsamında yapılan çalışmalar 5226 ve 3386 sayılı yasalar ile değişik 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Yasası kapsamında belirlenen kentsel sit alanları ve koruma alanlarında, Yüksek kurul ilke kararları, Koruma Bölge Kurulu kararları ve Koruma amaçlı imar planları veya imar planları doğrultusunda, tescilli ve tescilsiz taşınmaz kültür varlıkları ile yapının yakın çevre bağlantıları, ada-parcel ilişkileri, peyzaj ve mimari öğeleri ile birlikte korunması, sağlıklılaştırılarak yaşatılması ve çağdaş yaşama katılmasının sağlanmasına ve belgelenmesine yönelik rölöve, restitüsyon, restorasyon (onarım ve yenileme gibi çeşitli müdahaleleri tanımlayan) projeleri ile mühendislik dallarında yapılması gereken her türlü projenin hazırlanmasını içeren bir çalışmadır (Görsel 6,7,8,9).

Dikdörtgen planlı ve sivri kemerli çeşme tiplerinden olan yapımız Osmanlı döneminin ilçemizdeki tipik örneklerinden birine aittir. Çeşmenin 1835 yılındaki inşasından sonra yaklaşık 125 yıl sonra 1960 yılında bir onarım ve tamir gördüğü üzerindeki Türkçe kitabeden

anlaşılmaktadır. Seyyid Mir Ahmet Rüştü çeşmesi ile ilgili restitüsyon etütlerine dayanak teşkil eden çok sayıda ve çeşitli kaynaklara sahip bulunmaktayız. Bu kaynaklar özellikle alınmış olan rölöveler, aynı dönemde yapılan benzer çeşmelerle karşılaştırmalar, görsel kaynaklar, basılı ve yazılı eserler ve mimari kurgu mantığı olarak sıralanabilir (Görsel 10).



Görsel 9. Çeşmenin, Rölövesi ve Cephe Restitüsyonu (Restitüsyon Projesi, Yeğin 2020)



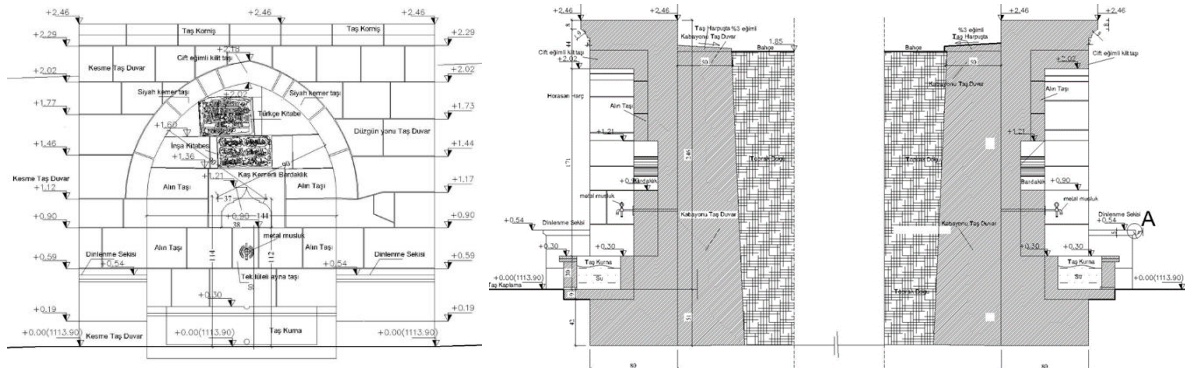
Görsel 10. Çeşmenin Cephe Restitüsyonu (Restitüsyon Projesi, Yeğin, 2020)

3.2. Çeşmenin Rekonstrüksiyon Önerisi

Kültür varlıkları olarak tanımlanan tarihi yapıların zaman içerisinde, doğal afetler, kullanıcı kaynaklı vb. nedenlerden dolayı özgün hallerini kaybetmesi veya tamamen yok olması durumunda gerçekleştirilen rekonstrüksiyon uygulamaları, yapıların yeniden kentin tarihi kültür mirasına kazandırılmasında önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir [2].

Ahmet paşa mahallesindeki su mimarisini oluşturan anıtsal eserlerimizden olan çeşme örneği yapının rekonstrüksiyon projesi; elde edilen bilgiler ve görsel veriler doğrultusunda restitüsyon projesi baz alınarak hazırlanmıştır. Sementin tarihi dokusunu devam ettirebilmek ve özgün malzeme kullanımını sağlayabilmek için yapıda, yığma tekniğinde kesme taş konstrüksiyon olacak şekilde tasarlanmış ve projelendirilmiştir. Kemer çapları ve büyüklükler de restitüsyon projesine sadık kalınarak aynı ölçü ve kotlardadır. Restitüsyonda öngörülen yükseklikler rekonstrüksiyon projesinde değiştirilmemiştir. Kot farklılığı yaratılmamıştır. Saha tespit çalışmasında yol kotunun çeşitli müdahalelerle en fazla 45 cm civarında yukarı taşındığı gözlemlenmiş, ancak rekonstrüksiyon projesindeki kotlar plankote çalışmaları doğrultusunda eski arazi kotuna uygun olarak projelendirilmiştir.

Çeşme özgün konumunda genişletilmiş olan yolun üzerinde kalacağından aynı yerinde inşa edilmesi trafik ve ulaşım açısından sorunlara sebep olacaktır. Geriye çekilerek inşa edilmiş olan kaba yonu beton harçlı taş duvarda özgün Divriği sokaklarının duvar örgü tekniğini yansıtmamaktadır. Bu yüzden rekonstrüksiyon projesinde bu özgün olmayan ve çeşmeyle bağdaşmayacak olan mevcut duvarın içine değil de önünde konumlanmanın daha uygun olacağı önerilmiştir.



Görsel 11. Çeşme Cephesi ve Kesitleri (Rekonstrüksiyon Projesi, Yeğin, 2020) [2]

Rekonstrüksiyon çalışmaları sırasında Divriği Bölgesinde yapılmış tipoloji çalışmaları referans olarak alınmış ve bölgedeki diğer taş çeşmelerin cephe ve plan özellikleri ile benzerlikler kurulmaya çalışılmıştır. Özgün malzeme kullanımına önem verilmiş ve plan, kesit ve kotlarda restitüsyon projesinden farklı bir değerlendirme düşünülmemiş ve proje bu veriler doğrultusunda hazırlanmıştır [2]. Yapının özgün taşıyıcı sisteminden sökülmüş olan ve depoya kaldırılmış olan taşlardan sağlam ve kullanılabilirler rekonstrüksiyon projesinde tanımlanan yer ve büyüklükte kullanılacaktır. Kemer taşları ve kemer içinde yer alan ayna taşları, kitabeleri, bardaklığı sağlam ve mevcuttur. Kaybolan ya da kullanılamayacak düzeyde hasarlı olan taşların yerine aynı boyut ve büyüklükte yapılmış malzeme ve detaylarına uygun olacak şekilde yenisinin yapılması öngörülmektedir (Görsel 11).

4. GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Divriği, kent tarihinin önemli bir parçasına yeniden kavuşurken, uygulamada geleneksel malzeme ve tekniklere bağlı kalınarak büyük bir özenle inşa edilecektir. Çeşme mahallesi ve çevresi için düşünülen genel planlar, bölgenin kültürel ve tarihi dokusunu koruyarak, yapıların bütünlüğünü ve uyumunu sağlamayı amaçlamaktadır.

Divriği'nin tarihi çeşmeleri, kentin karakterini ve kimliğini belirleyen önemli unsurlardır. Restitüsyon ve rekonstrüksiyon çalışmaları, bu çeşmelerin özgün mimari detaylarını ve estetik özelliklerini korumak amacıyla gerçekleştirilecektir. Geleneksel malzemeler kullanılarak yapıların orijinal hallerine sadık kalınacak ve geçmişte kullanılan inşaat teknikleriyle uyumlu bir şekilde restore edilecektir.

Divriği'nin çeşme mahallesi ve bölgesi, ilçenin sosyal ve kültürel yaşamında önemli bir rol oynamaktadır. Restorasyon çalışmaları, bu alanın tarihsel sürecine kaldığı yerden devam etmesini sağlayacak ve yerel halkın günlük yaşantısında bir buluşma noktası olarak varlığını sürdürecektir. Geleneksel çeşmeler, hem su kaynağı olarak önemli bir işlev görmekte hem de görsel bir güzellik sunarak çevrelerine estetik bir katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle, çeşme mahallesi ve çevresinin restorasyonu, ilçenin kültürel mirasının korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından büyük bir önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, Divriği'nin tarihi çeşmesi, geleneksel malzemeler ve tekniklerle gerçekleştirilecek restitüsyon ve rekonstrüksiyon çalışmaları sayesinde tarihsel sürecine kaldığı yerden devam edecektir. Bu çalışmalar, ilçenin sosyal ve kültürel yaşamında önemli bir yer tutan çeşmelerin özgün kimliğini koruyacak ve Divriği'nin kültürel mirasının gelecek kuşaklara aktarılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- [1] Mustafa Denктаş, Kayseri'deki Tarihi Su Yapıları (Çeşmeler-Hamamlar), Kayseri, 2000, s. 235, 236.; Mustafa Denктаş, Kayseri'de Türk Döneminde İnşa Edilen ve Günümüze Ulaşamayan Yapılar, Kayseri, 2000, s. 169.
- [2] Yeğın, M., Seyyid Mir Ahmet Rüştü Çeşmesi Restitüsyon Rekonstrüksiyon ve Malzeme Analizi Raporu, Sivas KTVKK.
- [3] Denктаş, M., 2005. Divriği Çeşmeleri, Laçın Yayınları No.91 1. Baskı-2005, 14-16s.

DİVRİĞİ'DE SANAYİ MİRASI VE İŞÇİ KONUTLARI: DEMİR ÇELİK İŞLETMELERİ ÖRNEĞİ

INDUSTRIAL HERITAGE AND WORKERS' HOUSING IN DIVRIĞI: THE CASE OF IRON AND STEEL ENTERPRISES

Dr. Öğr. Üyesi, Mustafa YEĞİN

Ç. Ü., Mimarlık Fakültesi, ORCID: 0000-0002-0025-6589

ÖZET

Divriği, tarihsel olarak endüstriyel bir merkez olmuştur ve Demir Çelik İşletmeleri bu alanda önemli bir rol oynamıştır. Bu çalışmada, Demir Çelik İşletmeleri'ne ait işçi konutları üzerinden Divriği'deki sanayi mirasının korunması, değerlendirilmesi ve toplumsal bellekteki yeri incelenmektedir. Sanayileşme sürecinde, Demir Çelik İşletmeleri'nin Divriği'nin sosyoekonomik yapısına nasıl etkilerde bulunduğu ele alınmaktadır. Bu bağlamda, işçi konutlarına odaklanılarak, işçi sınıfının barınma koşulları, yaşam deneyimleri ve sosyal etkileşimleri üzerinde durulmaktadır. Çalışma, Divriği'deki sanayi mirası ve özellikle Demir Çelik İşletmeleri'ne ait işçi konutlarının önemine odaklanmaktadır. Demir Çelik İşletmeleri'ne ait işçi konutlarının mimari özellikleri ve tarihi değeri incelenmektedir. Bu konutlar, 1940'lı yıllarda inşa edilmeye başlamış olup dönemin modern mimari anlayışını yansıtmaktadır. Mimari açıdan dikkat çekici olan bu yapılar, Divriği'nin kimlik ve bellek unsurları olarak kabul edilmektedir. Bildiride ayrıca, işçi konutlarındaki yaşamın sosyal, ekonomik ve kültürel boyutlarına da değinilmektedir. İşçilerin aile yaşantısı, komşuluk ilişkileri ve toplumsal etkileşimleri göz önüne alınarak, işçi konutlarının sosyal dokudaki rolü ve önemi vurgulanmaktadır. Divriği'deki işçi konutlarının korunması, restore edilmesi ve gelecek kuşaklara aktarılması gerekliliği tartışılmaktadır. Sanayi mirasının sürdürülebilir bir şekilde korunması için atılması gereken adımlar, yerel yönetimler, kültürel miras kuruluşları ve toplumun işbirliğiyle ele alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: İşçi konutları, Sürdürülebilirlik, Toplumsal bellek

ABSTRACT

Divriği has historically been an industrial center and Iron and Steel Works has played an important role in this area. In this study, the protection and evaluation of the industrial heritage in Divriği and its place in the social memory are examined through the workers' houses belonging to Demir Çelik İşletmeleri. It is discussed how Iron and Steel Enterprises affected the socio-economic structure of Divriği during the industrialization process. In this context, it focuses on the housing conditions, life experiences and social interactions of the working class, focusing on workers' housing. The study focuses on the industrial heritage in Divriği and the importance of workers' residences belonging to Demir Çelik İşletmeleri in particular. The architectural features and historical value of the workers' residences belonging to the Iron and

Steel Works are examined. These residences started to be built in the 1940s and reflect the modern architectural understanding of the period. These architecturally striking structures are accepted as the identity and memory elements of Divriği. The paper also addresses the social, economic and cultural dimensions of life in workers' housing. Considering the family life, neighborhood relations and social interactions of the workers, the role and importance of workers' housing in the social fabric is emphasized. The necessity of preserving, restoring and transferring workers' dwellings in Divriği to future generations is discussed. The steps to be taken for the sustainable protection of industrial heritage should be handled with the cooperation of local governments, cultural heritage organizations and the society.

Keywords: Workers' housing, Sustainability, Social memory

1. GİRİŞ

Divriği'nin tarihi demir yatakları, XIV. yüzyılda Timur'un ordularının kılıç ve nal yapımında kullanıldığı Divriği demirlerinin meşhur olmasıyla başlar. Bu tarihten beri Divriği ve demir sözcükleri bir arada anılır. Cumhuriyet döneminde, bu tarihsel bağın önemi göz önünde bulundurularak, Doğu Demiryolları Divriği'den geçirilmiş ve bu bağ güçlendirilmiştir. 1935 yılında kurulan MTA Enstitüsü, Divriği'de yapılan çalışmalarla A kafa sahasını ve diğer sahaları bulmuş ve son olarak da Ekinbaşı sahasını keşfetmiştir. 19 Mayıs 1938'den itibaren, Divriği halkının ürettiği demir, demiryolları vasıtasıyla Erdemir, Kardemir ve İsdemir fabrikalarına gönderilerek Türkiye'nin demir çelik üretimine katkıda bulunmuştur. 1937'den itibaren, yerel halkın çalışmasıyla Divriği demir yatakları aranmış ve işletilmiştir. Bu süreçte, kent merkezi ve köylerinde işsizlik azalmış ve üretilen artı değer ülke genelinde kalkınmaya ve özellikle Divriği'nin kalkınmasına yardımcı olmuştur. Ülkemizde 1930'lardaki kendi kendine yeten bir sanayi oluşturma politikasıyla açılan işletmelerden biri de Divriği demir Çelik Madenleridir [1]. Madende çalışacaklar için tasarlanan konutların bulunduğu yerleşkeler, başta **Cürek** olmak üzere **Taşbaşı** yerleşkesi ve son olarak ta **Selavattepe** yerleşkesidir (Görsel 1,2).



Görsel 1. Cürek, Taşbaşı ve Selavattepe Yerleşimi (yazar arşivi)



Görsel 2. Divriği Demir Çelik Maden İşletmeleri (yazar arşivi)

2. DİVRİĞİ'DE SANAYİ MİRASI VE İŞÇİ KONUTLARI

Birinci Dünya Savaşı sonrasında Türkiye, yeni bir Cumhuriyet olarak toparlanma sürecine girişmiştir. Ülke, çağdaş Avrupa ülkeleriyle aynı seviyeye gelebilmek için üretim faaliyetlerine önem vermiştir. Bu nedenle, farklı bölgelerde santrallerin kuruluşuna yönelik adımlar atılmıştır. Alpullu, Nazilli, Bursa, Kayseri, Karabük, Zonguldak, İzmit gibi şehirlerde inşa edilen ilk santraller, ülkenin gelişiminde kırılma noktaları sağlamıştır[2].

Türkiye'nin Birinci Dünya Savaşı sonrasındaki toparlanma sürecindeki önemli adımlardan biri, üretim faaliyetlerine geçerek ve modern santrallerin kurulmasıyla başlamıştır. Bu adım, ülkenin çağdaş Avrupa ülkeleriyle aynı seviyeye gelme hedefine doğru atılan önemli bir adımdı ve ülkenin kalkınmasında önemli bir rol oynamıştır.

Divriği'nin demir zenginleştirme faaliyetleri, 1930'lu yıllarda önemli bir dönüm noktası yaşamıştır. 1935 yılında kurulan MTA Enstitüsü, Divriği'deki demir sahalarını keşfetmiş ve ardından yapılan çalışmalar sonucunda artan rezervler sayesinde ülkenin demir çelik üretimine önemli katkılarda bulunmuştur. Divriği halkının ürettiği demir, demiryolu ağıyla Erdemir, Kardemir ve İsdemir gibi büyük fabrikalara gönderilerek ülkenin sanayi sektöründe kullanılmıştır. Ancak 1980'li yıllardan itibaren, Divriği ve Demir Zenginleştirme Tesisleri üzerinde olumsuz etkiler artış göstermiştir. Bu dönemde, kamu kuruluşlarının bilinçli olarak zarar görmesi ve ekonomik olarak zayıflatılması projeleri uygulanmıştır. Bu süreçte Divriği Demir İşletmeleri de ciddi şekilde etkilenmiştir. Divriği'de yaşayan işçi sayısının azaltılması

amacıyla çalışanların emekliye sevk edilmesi veya başka şekillerde kurumla ilişkisinin kesilmesi politikaları izlenmiştir. Bu durum, Divriği'nin ekonomisini olumsuz etkilemiş ve gelecek yatırımların Divriği dışına yönlendirilmesine neden olmuştur. Emekli olanların büyük bir kısmı da Divriği'den ayrılarak ekonomik açıdan daralmaya yol açmıştır. Bu olumsuzluklarla birlikte, Divriği'nin demirle olan tarihsel bağı da zayıflatılmaya çalışılmıştır. Ancak Divriği'nin demir zenginliği ve bu alandaki potansiyeli göz ardı edilemez. Tüm bu zorluklara rağmen, Divriği'nin demir zenginleştirme faaliyetleri ve demir endüstrisi üzerindeki etkisi, tarihi ve kültürel önemine rağmen daha da güçlendirilerek sürdürülmelidir.

Günümüzde birçok fabrika yerleşkesi ve bu alanlara ait lojmanlar, ne yazık ki fonksiyonlarını yitirmiş ve terkedilmiş endüstriyel alanlara dönüşmüştür. Cumhuriyetin ilanı ile kurulan bu yerleşkeler, dönemin mimarisini ve sosyal çevresini anlamak için önemli örnekler sunar. Ancak, zaman içinde kimisi özel sektörün eline geçmiş ve yok edilmiş, kimisi de bir köşede unutulmuş bir şekilde beklemektedir. Bu endüstriyel alanlar, tarihi ve mimari mirasımızı anlamak ve korumak adına büyük öneme sahiptir. Bu değerli mimari mirasın korunması ve dönüşümü için acil önlemler alınmalıdır. Araştırmalar yapılmalı ve bu endüstriyel alanların tarihsel ve mimari özellikleri dokümantasyonlarla kayıt altına alınmalıdır. Bu şekilde, bilimsel verilere dayalı bir miras oluşturulabilir. Tarihi dokuların korunması ve dönüştürülmesiyle, bu alanlar tekrar canlanabilir ve kültürel açıdan zengin birer mekân haline gelebilir. Aynı zamanda, özel sektör eline geçmiş olan alanların da tarihî ve kültürel önemi göz ardı edilmemelidir. Bu alanlar, korunması ve gelecek nesillere aktarılması gereken önemli yapılar arasında yer alır. Eskiyle yeni arasında köprü kurularak, bu endüstriyel alanlar işlevsel ve kültürel açıdan da değerli hale getirilebilir[3].

2.1. Cürek Yerleşkesi

Cürek yerleşkesi “modern şehircilik anlayışıyla yapılmış” olması nedeniyle koruma kurulu tarafından tescillenmiştir (Görsel 3,4).



Görsel 3. Cürek Yerleşimi

Maden işçilerinin yaşam kalitesini artırmayı ve üretim verimliliğini desteklemeyi hedefleyen bu "maden sitesi", bahçeli konutlar, tam teşekküllü ve sürekli doktor hizmeti sunan bir hastane, ilkokul, konuk evi, muhtarlık, yönetim binası, cami, market, atölyeler, postane, işçi yemekhaneleri ve yatakhaneler gibi birimlerden oluşmaktadır.



Görsel 4. Cürek İşçi Konutları Yerleşimi (yazar arşivi)

1942-1985 yılları arasında maden merkezi olarak Cürek kullanılmıştır. Bu merkez, Divriği'nin 18 kilometre kuzeybatısında yer almaktadır. Cürek İstasyonu, maden sitesine 1,5 kilometre uzaklıkta olup demiryoluyla ve ayrıca virajlı bir şose yoluyla ilçe merkeziyle bağlantı sağlanmıştır. Fiziksel olarak Divriği'nden biraz uzakta olmasına rağmen, 1970'li yıllarda belediye sınırları içine alınmıştır. Yapılar, yamaç boyunca lineer bir şekilde yerleştirilmiştir. Fabrikaya ait olan lojmanlar, tek katlı ve bodrum+2 katlı olarak tasarlanmıştır. Bu konutlar, fabrika çalışanlarına hizmet etmek amacıyla yapılmıştır. Bölgede bulunmayan tesislerin burada kurulması ise dikkat çekicidir. Sinema salonu, tenis ve diğer spor alanları ile yüzme havuzu gibi olanaklar mevcuttur. Ayrıca, ilkokul, ortaokul ve lise gibi eğitim yapıları da bu alanda yer almaktadır. Bu şekilde, maden sitesi çalışanları ve ailelerinin ihtiyaçlarına yönelik geniş bir hizmet yelpazesi sunulmaktadır.

2.2. Selavattepe Yerleşkesi



Görsel 5. Selavattepe İşçi-Memur Konutları Yerleşimi

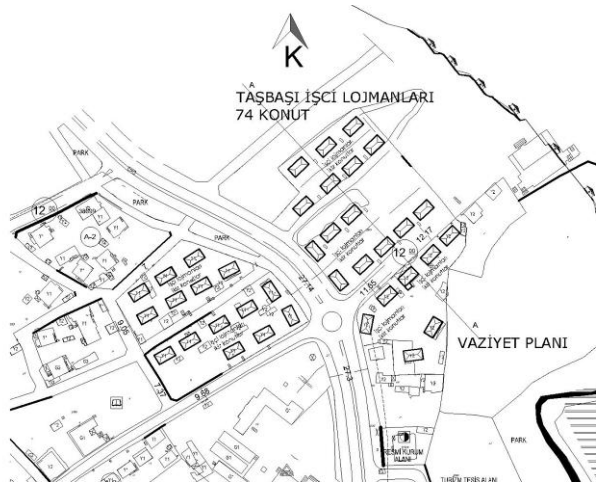
1985 yılında madencilik işletmesinin Divriği'nin batısında yer alan Selavat Tepesi'ndeki yeni merkeze taşınması, Cürek'in terk edilmesini sağlamıştır. Yöneticiler, memurlar, işçiler 1975-2023 bu yerleşimi kullanmaya başlamıştır (Görsel 5,6).



Görsel 6. Selavattepe İşçi-Memur Konutları Yerleşimi (yazar arşivi)

1984-1986 yıllarında konsantrasyon ve paletleme tesisleri tamamlanınca işletme de Divriği'nin batısındaki Selavattepe'de inşa edilen yeni merkeze taşınmıştır.

2.3. Taşbaşı Yerleşkesi



Görsel 7. Taşbaşı Yerleşkesi (yazar arşivi)

Cumhuriyet Dönemi Sanayi Kronolojisi İncelendiğinde, devletin ülkenin bütün bölgelerinde homojen kalkınma çabası gözlemlenir. Bu hedef sanayi planlarında alınan kararlar sonucunda belirlenmiştir. 1938 de Divriği Demir Madenleri üretime başladı (Görsel 7,8).



Görsel 8. Taşbaşı Yerleşkesi (yazar arşivi)

Taşbaşı Yerleşkesi, Divriği'deki maden faaliyetleriyle ilişkili olarak 1960 lı yıllarda kurulmuş bir yerleşke olarak bilinmektedir. Bu yerleşke, maden işçilerinin barınma, eğitim, sağlık ve rekreasyon ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla tasarlanmış bir komplekstir. Yerleşkenin yapıları, yamaç boyunca lineer bir şekilde yerleştirilmiştir. Fabrikaya ait olan lojmanlar genellikle tek katlı olarak inşa edilmiştir. Bu lojmanlar, maden işçilerinin ve ailelerinin konaklama ihtiyaçlarını karşılamak üzere düşünülmüştür.

Taşbaşı Yerleşkesi'nde, rekreasyon alanları bulunmaktadır. Böylece, maden işçileri ve aileleri boş zamanlarını değerlendirebilecekleri ve sosyal aktivitelerde bulunabilecekleri olanaklara sahiptir. Taşbaşı Yerleşkesi, maden işçilerinin yaşam kalitesini artırmayı ve üretim verimliliğini desteklemeyi amaçlayan bir kompleks olarak planlanmıştır. İşçilerin temel ihtiyaçlarını karşılamak, rahat bir yaşam ortamı sunmak ve sosyal olanaklar sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Aynı zamanda, özel sektör eline geçmiş olan bu alanların da tarihî ve kültürel önemi göz ardı edilmemelidir. Bu alanlar, korunması ve gelecek nesillere aktarılması gereken önemli yapılar arasında yer alır. Eskiyle yeni arasında köprü kurularak, bu endüstriyel alanlar işlevsel ve kültürel açıdan da değerli hale getirilebilir [4].

3. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Endüstriyel alanlardaki tarihi fabrikalar ve lojmanlar, geçmişin izlerini taşıyan önemli miraslardır. Bu alanların korunması ve dönüşümü için bilimsel verilerin oluşturulması büyük önem taşır. Tarihî ve mimari dokuların korunması, toplumumuzun kimliğini ve kültürel mirasını yaşatmak adına vazgeçilmezdir.

Endüstri şehirlerinin oluşumuyla başlayan lojman kavramı, günümüzde büyük ölçüde gerilemektedir. Birçok kentte, işçi sınıfı artık işyerine yakın olmak için kendi konut ihtiyaçlarını bireysel koşullarla karşılamaktadır. Bu durum, plansız ve düzensiz yaşam alanlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Ancak, işverenlerin çalışanlarına konut sağlamasıyla birlikte planlı bir çevre olgusu tekrar önem kazanmaktadır ve barınma ihtiyacı işçinin omuzundan kalkar. Bu sayede planlanmış ve çarpık olmayan bir kentleşme kurgusu oluşur. Zamanla lojmanlar yerini bireysel konutlara bırakmıştır. İşçiler artık kendi tercihlerine göre konut satın almak veya kiralamak suretiyle barınma ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Ancak, bu bireysel

çözümler plansız ve kontrolsüz bir kentleşmeye yol açmaktadır. Plansız yapılaşma sonucunda altyapı eksiklikleri, trafik sorunları ve çevresel bozulmalar gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan, bazı işverenler hâlâ çalışanlarına konut sağlamakta ve bu uygulama planlı bir çevre oluşumunu desteklemektedir. İşverenlerin çalışanları için konut sağlamasıyla birlikte işçilerin işe ulaşım süresi kısalmış, trafik yoğunluğu azalmış ve kentteki sosyal dengeler korunmuş. Ayrıca, planlı konut projeleri, çevre dostu ve estetik açıdan uyumlu bir şehirleşmeye katkı sağlar.

Bu nedenle, işverenlerin çalışanları için konut sağlaması ve planlı kentleşme projeleri, kentlerimizin geleceği için önemli bir rol oynamaktadır. Şehir planlamasında sürdürülebilirlik, toplumsal refah ve çevresel uyum gözetilerek, işçi sınıfının yaşam kalitesini artırmak ve sağlıklı bir kent yaşamı oluşturmak için bu yönde adımlar atılmalıdır. Sonuç olarak, günümüzde lojman konut yapıları azalmış, kapalı siteler gibi yeni bir konut tipi ortaya çıkmıştır. Kapalı siteler, lojmanlardan farklı varoluş nedenlerine sahip olsalar da, benzer fiziksel özelliklere sahip modern ve güvenli yaşam alanlarıdır. Şehirleşme sürecinde, bu tür yeni konut modelleri önemli bir alternatif olarak karşımıza çıkmaktadır. Cumhuriyet Dönemi Sanayi Kronolojisi İncelendiğinde, devletin ülkenin bütün bölgelerinde homojen kalkınma çabası gözlemlenir. Bu hedef sanayi planlarında alınan kararlar sonucunda belirlenmiştir.

Bu çalışma, Divriği'deki Demir Çelik İşletmeleri'ne ait işçi konutlarıyla birlikte sanayi mirasının korunması ve değerlendirilmesi konusunda önemli bir adım atmaktadır. İşçi konutları, Divriği'nin endüstriyel geçmişinin somut bir hatırası olarak kalmaktadır. Mimari özellikleri ve tarihi değeriyle bu konutlar, Divriği'nin kimlik ve bellek unsurlarını yansıtmaktadır. Bu konutlar, işçi sınıfının barınma ihtiyaçlarını karşılamış ve Divriği'nin toplumsal dokusuna katkıda bulunmuştur. Koruma, restorasyon ve sürdürülebilirlik açısından, Divriği'deki işçi konutlarının gelecek nesillere aktarılması büyük önem taşımaktadır. Yerel yönetimler, kültürel miras kuruluşları ve toplumun işbirliğiyle bu konutların korunması sağlanabilir. Sanayi mirasının sürdürülebilirliği için stratejik adımlar atılmalı ve bu mirasın toplumsal bellekteki yerinin güçlendirilmesi hedeflenmelidir. Divriği'deki sanayi mirası ve işçi konutları, geçmişin izlerini taşıyan değerli unsurlardır. Divriği'nin sanayi mirasının gelecek kuşaklara aktarılması, kültürel zenginliğin ve tarihî değerlerin korunması açısından büyük bir önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- [1] <https://www.erdemirmaden.com.tr/kurumsal/tarihce/>
- [2] <https://www.erdemirmaden.com.tr/ana-sayfa/>
- [3] <https://www.demirexport.com/tr/proje/divrigi-demir-isletmesi-3>
- [4] <http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?DergiSavi=410&RecID=4226&sayfa=mimarlik>



BEHAVIORAL ANALYSIS OF TEAM MEMBERS IN VIRTUAL ORGANIZATION BASED ON TRUST DIMENSION AND LEARNING

Indiramma M., K. R. Anandakumar

Dept of CSE, BMS College of Engg, Bangalore, India

Abstract:

Trust management and Reputation models are becoming integral part of Internet based applications such as CSCW, E-commerce and Grid Computing. Also the trust dimension is a significant social structure and key to social relations within a collaborative community. Collaborative Decision Making (CDM) is a difficult task in the context of distributed environment (information across different geographical locations) and multidisciplinary decisions are involved such as Virtual Organization (VO). To aid team decision making in VO, Decision Support System and social network analysis approaches are integrated. In such situations social learning helps an organization in terms of relationship, team formation, partner selection etc. In this paper we focus on trust learning. Trust learning is an important activity in terms of information exchange, negotiation, collaboration and trust assessment for cooperation among virtual team members. In this paper we have proposed a reinforcement learning which enhances the trust decision making capability of interacting agents during collaboration in problem solving activity. Trust computational model with learning that we present is adapted for best alternate selection of new project in the organization. We verify our model in a multi-agent simulation where the agents in the community learn to identify trustworthy members, inconsistent behavior and conflicting behavior of agents.

Keywords: Collaborative Decision making, Trust, Multi Agent System (MAS), Bayesian Network, Reinforcement Learning.



IMPROVED AUTOMATED CLASSIFICATION OF ALCOHOLICS AND NON-ALCOHOLICS

Ramaswamy Palaniappan

Department of Computer Science, University of Essex, United Kingdom

Abstract:

In this paper, several improvements are proposed to previous work of automated classification of alcoholics and nonalcoholics. In the previous paper, multilayer-perceptron neural network classifying energy of gamma band Visual Evoked Potential (VEP) signals gave the best classification performance using 800 VEP signals from 10 alcoholics and 10 non-alcoholics. Here, the dataset is extended to include 3560 VEP signals from 102 subjects: 62 alcoholics and 40 non-alcoholics. Three modifications are introduced to improve the classification performance: i) increasing the gamma band spectral range by increasing the pass-band width of the used filter ii) the use of Multiple Signal Classification algorithm to obtain the power of the dominant frequency in gamma band VEP signals as features and iii) the use of the simple but effective k-nearest neighbour classifier. To validate that these two modifications do give improved performance, a 10-fold cross validation classification (CVC) scheme is used. Repeat experiments of the previously used methodology for the extended dataset are performed here and improvement from 94.49% to 98.71% in maximum averaged CVC accuracy is obtained using the modifications. This latest results show that VEP based classification of alcoholics is worth exploring further for system development.

Keywords: Alcoholic, Multilayer-perceptron, Nearest neighbour, Gamma band, MUSIC, Visual evoked potential.



RHETORICAL COMMUNICATION IN THE COGSCI DISCOURSE COMMUNITY: THE COGNITIVE NEUROSCIENCES (2004) IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC DISSEMINATION

Lucia Abbamonte, Olimpia Matarazzo

Department of Psychology, Second University of Naples

Abstract:

In recent years linguistic research has turned increasing attention to covert/overt strategies to modulate authorial stance and positioning in scientific texts, and to the recipients' response. This study discussed some theoretical implications of the use of rhetoric in scientific communication and analysed qualitative data from the authoritative *The Cognitive Neurosciences III* (2004) volume. Its genre-identity, status and readability were considered, in the social interactive context of contemporary disciplinary discourses – in their polyphony of traditional and new, emerging genres. Evidence was given of the ways its famous authors negotiate and shape knowledge and research results – explicitly appraising team work and promoting faith in the fast-paced progress of Cognitive Neuroscience, also through experiential metaphors – by presenting a set of examples, ordered according to their dominant rhetorical quality.

Keywords: Appraisal, disciplinary discourses, experiential metaphors, genre, identity, knowledge, readability, rhetoric, strategies, theoretical implications.



MORAL REASONING AND BEHAVIOUR IN ADULTHOOD

O. Matarazzo, L. Abbamonte, G. Nigro

Department, Second University of Naples, Italy

Abstract:

This study aimed at assessing whether and to what extent moral judgment and behaviour were: 1. situation-dependent; 2. selectively dependent on cognitive and affective components; 3. influenced by gender and age; 4. reciprocally congruent. In order to achieve these aims, four different types of moral dilemmas were construed and five types of thinking were presented for each of them – representing five possible ways to evaluate the situation. The judgment criteria included selfishness, altruism, sense of justice, and the conflict between selfishness and the two moral issues. The participants were 250 unpaid volunteers (50% male; 50% female) belonging to two age-groups: young people and adults. The study entailed a 2 (gender) x 2 (age-group) x 5 (type of thinking) x 4 (situation) mixed design: the first two variables were betweensubjects, the others were within-subjects. Results have shown that: 1. moral judgment and behaviour are at least partially affected by the type of situations and by interpersonal variables such as gender and age; 2. moral reasoning depends in a similar manner on cognitive and affective factors; 3. there is not a gender polarity between the ethic of justice and the ethic of care/ altruism; 4. moral reasoning and behavior are perceived as reciprocally congruent even though their congruence decreases with a more objective assessment. Such results were discussed in the light of contrasting theories on morality.

Keywords: Contextual-pragmatic approach to morality, ethic of care, ethic of justice, Kohlbergian approach, moral behaviour, moral reasoning.



A COGNITIVE MODEL FOR FREQUENCY SIGNAL CLASSIFICATION

Rui Antunes, Fernando V. Coito

Electrical Engineering Department of Faculdade de Ciências e Tecnologia, at the New University of Lisbon, Quinta da Torre, 2829-516, Caparica, Portugal

Abstract:

This article presents the development of a neural network cognitive model for the classification and detection of different frequency signals. The basic structure of the implemented neural network was inspired on the perception process that humans generally make in order to visually distinguish between high and low frequency signals. It is based on the dynamic neural network concept, with delays. A special two-layer feedforward neural net structure was successfully implemented, trained and validated, to achieve minimum target error. Training confirmed that this neural net structure descends and converges to a human perception classification solution, even when far away from the target.

Keywords: Neural Networks, Signal Classification, Adaptive Filters, Cognitive Neuroscience



PROBABILITY AND INSTRUCTION EFFECTS IN SYLLOGISTIC CONDITIONAL REASONING

Olimpia Matarazzo, Ivana Baldassarre

Psychology Department, second University of Naples, Italy

Abstract:

The main aim of this study was to examine whether people understand indicative conditionals on the basis of syntactic factors or on the basis of subjective conditional probability. The second aim was to investigate whether the conditional probability of q given p depends on the antecedent and consequent sizes or derives from inductive processes leading to establish a link of plausible cooccurrence between events semantically or experientially associated. These competing hypotheses have been tested through a $3 \times 2 \times 2 \times 2$ mixed design involving the manipulation of four variables: type of instructions ("Consider the following statement to be true", "Read the following statement" and condition with no conditional statement); antecedent size (high/low); consequent size (high/low); statement probability (high/low). The first variable was between-subjects, the others were within-subjects. The inferences investigated were Modus Ponens and Modus Tollens. Ninety undergraduates of the Second University of Naples, without any prior knowledge of logic or conditional reasoning, participated in this study. Results suggest that people understand conditionals in a syntactic way rather than in a probabilistic way, even though the perception of the conditional probability of q given p is at least partially involved in the conditionals- comprehension. They also showed that, in presence of a conditional syllogism, inferences are not affected by the antecedent or consequent sizes. From a theoretical point of view these findings suggest that it would be inappropriate to abandon the idea that conditionals are naturally understood in a syntactic way for the idea that they are understood in a probabilistic way.

Keywords: Conditionals, conditional probability, conditional syllogism, inferential task.



AN INVESTIGATION INTO KANJI CHARACTER DISCRIMINATION PROCESS FROM EEG SIGNALS

Hiroshi Abe, Minoru Nakayama

Graduate School of Decision Science and Technol- ogy, Tokyo Institute of Technology, Japan

Abstract:

The frontal area in the brain is known to be involved in behavioral judgement. Because a Kanji character can be discriminated visually and linguistically from other characters, in Kanji character discrimination, we hypothesized that frontal event-related potential (ERP) waveforms reflect two discrimination processes in separate time periods: one based on visual analysis and the other based on lexical access. To examine this hypothesis, we recorded ERPs while performing a Kanji lexical decision task. In this task, either a known Kanji character, an unknown Kanji character or a symbol was presented and the subject had to report if the presented character was a known Kanji character for the subject or not. The same response was required for unknown Kanji trials and symbol trials. As a preprocessing of signals, we examined the performance of a method using independent component analysis for artifact rejection and found it was effective. Therefore we used it. In the ERP results, there were two time periods in which the frontal ERP waveforms were significantly different between the unknown Kanji trials and the symbol trials: around 170ms and around 300ms after stimulus onset. This result supported our hypothesis. In addition, the result suggests that Kanji character lexical access may be fully completed by around 260ms after stimulus onset.

Keywords: Character discrimination, Event-related Potential, IndependentComponent Analysis, Kanji, Lexical access.



REFORM-ORIENTED TEACHING OF INTRODUCTORY STATISTICS IN THE HEALTH, SOCIAL AND BEHAVIORAL SCIENCES – HISTORICAL CONTEXT AND RATIONALE

Rossi A. Hassad

Faculty of the Division of Social & Behavioral Sciences, Mercy College, USA

Abstract:

There is widespread emphasis on reform in the teaching of introductory statistics at the college level. Underpinning this reform is a consensus among educators and practitioners that traditional curricular materials and pedagogical strategies have not been effective in promoting statistical literacy, a competency that is becoming increasingly necessary for effective decision-making and evidence-based practice. This paper explains the historical context of, and rationale for reform-oriented teaching of introductory statistics (at the college level) in the health, social and behavioral sciences (evidence-based disciplines). A firm understanding and appreciation of the basis for change in pedagogical approach is important, in order to facilitate commitment to reform, consensus building on appropriate strategies, and adoption and maintenance of best practices. In essence, reform-oriented pedagogy, in this context, is a function of the interaction among content, pedagogy, technology, and assessment. The challenge is to create an appropriate balance among these domains.

Keywords: Reform-oriented, reform, introductory statistics, health, behavioral sciences, evidence-based, psychology, teaching, learning.



EXPLORATIONS IN THE ROLE OF EMOTION IN MORAL JUDGMENT

Arthur Yan

Department of Psychology, the University of Hong Kong

Abstract:

Recent theorizations on the cognitive process of moral judgment have focused on the role of intuitions and emotions, marking a departure from previous emphasis on conscious, step-by-step reasoning. My study investigated how being in a disgusted mood state affects moral judgment. Participants were induced to enter a disgusted mood state through listening to disgusting sounds and reading disgusting descriptions. Results shows that they, when compared to control who have not been induced to feel disgust, are more likely to endorse actions that are emotionally aversive but maximizes utilitarian return. The result is analyzed using the 'emotion-as-information' approach to decision making. The result is consistent with the view that emotions play an important role in determining moral judgment.

Keywords: Disgust, mood induction, moral judgment, emotion-as-information.